Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Saumon atlantique
Salmo salar

Population du Nunavik, Population du Labrador, Population du nord-est de Terre-Neuve, Population du sud de Terre-Neuve, Population du sud-ouest de Terre-Neuve, Population du nord-ouest de Terre-Neuve, Population de l'est de la Côte-Nord du Québec, Population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec, Population de l'île d'Anticosti, Population de l'intérieur du Saint-Laurent, Population du lac Ontario, Population de la Gaspésie-sud du golfe Saint-Laurent, Population de l'est du Cap-Breton, Population des hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse, Population de l'intérieur de la baie de Fundy, Population de l'extérieur de la baie de Fundy

au Canada

Population du Nunavik - DONNÉES INSUFFISANTES
Population du Labrador - NON EN PERIL
Population du nord-est de Terre-Neuve - NON EN PERIL
Population du sud de Terre-Neuve - MENACEE
Population du sud-ouest de Terre-Neuve - NON EN PERIL
Population du nord-ouest de Terre-Neuve - NON EN PERIL
Population de l'est de la Côte-Nord du Québec - PREOCCUPANTE
Population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec - PREOCCUPANTE
Population de l'île d'Anticosti - EN VOIE DE DISPARITION
Population de l'intérieur du Saint-Laurent - PREOCCUPANTE
Population du lac Ontario – DISPARUE
Population de la Gaspésie-sud du golfe Saint-Laurent - PREOCCUPANTE
Population de l'est du Cap-Breton - EN VOIE DE DISPARITION
Population des hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse - EN VOIE DE DISPARITION
Population de l'intérieur de la baie de Fundy - EN VOIE DE DISPARITION
Population de l'extérieur de la baie de Fundy - EN VOIE DE DISPARITION
2010

COSEPAC
Comité sur la situation des espèces en péril au Canada

COSEWIC
Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2010. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon atlantique (*Salmo salar*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. i + 162 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Rapport(s) précédent(s) :

COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) (population du lac Ontario) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 30 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).

COSEPAC. 2006. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar)* (population de l'intérieur de la baie de Fundy) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 52 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).

COSEWIC. 2001. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar) (*population de l'intérieur de la baie de Fundy) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa vii + 60 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm)

AMIRO, P. G. 2001. Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar)* (population de l'intérieur de la baie de Fundy) au Canada, *in* Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon de l'Atlantic (*Salmo salar)* (population de l'intérieur de la baie de Fundy) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 1-60 p.

Note de production :
Le COSEPAC remercie Blair K. Adams et David Cote qui ont rédigé le rapport de situation sur le saumon atlantique (*Salmo salar*, forme anadrome) au Canada, en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Paul Bentzen, coprésident du Sous-comité de spécialistes des poissons marins du COSEPAC, a supervisé le présent rapport avec l'aide de Jamie Gibson, membre de ce même sous-comité.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215
Téléc. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
http://www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Atlantic Salmon *Salmo salar* in Canada.

Illustration/photo de la couverture :
Saumon atlantique — Illustration au trait du saumon atlantique (*Salmo salar*) tirée d'Amiro (2003).

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2011.
N° de catalogue CW69-14/167-2011F-PDF
ISBN 978-1-100-97255-8

Papier recyclé

COSEPAC
Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Saumon atlantique - population du Nunavik

Nom scientifique

Salmo salar

Statut

Données insuffisantes

Justification de la désignation

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et plusieurs années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population, qui se reproduit dans les affluents de la baie d'Ungava et de l'est de la baie d'Hudson, est la population la plus septentrionale en Amérique du Nord, et la plus occidentale de l'ensemble de l'espèce. Environ 650 km séparent cette population de la population la plus proche, située plus au sud. On connaît peu les tendances de cette population en matière d'abondance, mais le peu de données dont on dispose sur les captures par unité d'effort semblent indiquer que son abondance a augmenté au cours des dernières années.

Répartition

Québec, Terre-Neuve-et-Labrador, Océan Atlantique

Historique du statut

Espèce étudiée en novembre 2010 et classée dans la catégorie « données insuffisantes ».

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Saumon atlantique - population du Labrador

Nom scientifique

Salmo salar

Statut

Non en péril

Justification de la désignation

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et plusieurs années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte Atlantique du Labrador et au sud-ouest dans les rivières de la côte du Québec jusqu'aux rivières Napetipi (y compris dans celle-ci). Les habitats dulcicoles de l'espèce demeurent généralement limpides. On ne dispose pas de données sur l'abondance de l'espèce dans la plupart des rivières. Toutefois, dans les rivières pour lesquelles des données sont disponibles, le nombre d'individus matures semblent avoir augmenté d'environ 380 % au cours des trois dernières générations.

Répartition

Terre-Neuve-et-Labrador, Océan Atlantique

Historique du statut

Espèce désignée « non en péril » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Saumon atlantique - population du nord-est de Terre-Neuve

Nom scientifique

Salmo salar

Statut

Non en péril

Justification de la désignation

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte nord-est de Terre-Neuve, depuis l'extrémité nord de l'île jusqu'à la pointe sud-est de la presqu'île Avalon. Les données récentes sur l'abondance ne montrent pas de tendance claire quant au nombre d'individus matures. Depuis 1992, les effets négatifs de ce faible taux de survie en mer ont été compensés, du moins en partie, par le fait que la mortalité des poissons due aux pêches côtières a presque cessé. La pêche illégale constitue une menace dans certaines rivières.

Répartition

Terre-Neuve-et-Labrador, Océan Atlantique

Historique du statut

Espèce désignée « non en péril » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Saumon atlantique - population du sud de Terre-Neuve

Nom scientifique

Salmo salar

Statut

Menacée

Justification de la désignation

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte sud de Terre-Neuve, depuis la pointe sud-est de la presqu'île Avalon (pointe Mistaken) jusqu'au cap Ray. Au cours des trois dernières générations, les nombres de saumons de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de saumons de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 37 % et de 26 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 36 %. Ce déclin est survenu malgré une diminution considérable de la mortalité attribuable à la pêche commerciale dans les zones côtières depuis 1992. Ce déclin peut être dû au faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins. La pêche illégale constitue une menace dans certaines rivières. La présence de pisciculture de saumon dans un petit secteur de cette région expose l'espèce aux effets nuisibles du croisement ou des interactions écologiques défavorables avec les saumons d'élevage qui s'échappent. Les populations des nombreuses petites rivières de la région présentent entre elles une hétérogénéité génétique anormalement prononcée, ce qui laisse croire que l'effet rescousse entre les populations reproductrices des rivières peut être moins probable ici que dans d'autres régions.

Répartition

Terre-Neuve-et-Labrador, Océan Atlantique

Historique du statut

Espèce désignée « menacée » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Saumon atlantique - population du sud-ouest de Terre-Neuve

Nom scientifique

Salmo salar

Statut

Non en péril

Justification de la désignation

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et pour les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte ouest de Terre-Neuve, depuis le cap Ray jusqu'aux coordonnées 49°24' N, 58°15' W approximativement. Au cours des trois dernières générations, les nombres de saumons de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de saumons de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont augmenté d'environ 132 % et de 144 % respectivement, ce qui représente une augmentation du nombre total d'individus matures d'environ 134 %.

Répartition

Québec, Terre-Neuve-et-Labrador, Océan Atlantique

Historique du statut

Espèce désignée « non en péril » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Saumon atlantique - population du nord-ouest de Terre-Neuve

Nom scientifique

Salmo salar

Statut

Non en péril

Justification de la désignation

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte ouest de Terre-Neuve, approximativement depuis les coordonnées 49°24' N, 58°15' W jusqu'à la pointe de la péninsule Great Northern. Le nombre total d'individus matures semble être demeuré stable au cours des trois dernières générations, et le nombre de saumons de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) semble avoir augmenté d'environ 42%.

Répartition

Terre-Neuve-et-Labrador, Océan Atlantique

Historique du statut

Espèce désignée « non en péril » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Saumon atlantique - population de l'est de la Côte-Nord du Québec

Nom scientifique

Salmo salar

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la rive nord de l'estuaire du Saint-Laurent, depuis la rivière Napetipi (mais non dans celle-ci) en direction ouest jusqu'à la rivière Kegaska (y compris dans celle-ci). Cette population montre des tendances opposées quant à l'abondance des individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer). Le nombre de petits saumons a diminué de 26 % au cours des trois dernières générations, alors que le nombre de gros saumons a augmenté de 51 % au cours de la même période. Le groupement des données pour ces deux catégories de poissons laisse croire que le nombre total d'individus matures a connu un déclin d'environ 14 %. La petite taille de la population (environ 5 000 individus matures en 2008) est préoccupante. Comme c'est le cas pour la plupart des populations de cette espèce, le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue également un sujet de préoccupation.

Répartition

Québec, Océan Atlantique

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun

Saumon atlantique - population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec

Nom scientifique

Salmo salar

Statut

Préoccupante

Justification de la désignation

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la rive nord du fleuve Saint-Laurent, depuis la rivière Natashquan jusqu'à la rivière des Escoumins (y compris dans ces deux rivières). Au cours des trois dernières générations, les nombres d'individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et d'individus de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 34 % et de 20 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 24 %. Comme c'est le cas pour la plupart des populations de cette espèce, le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue un sujet de préoccupation.

Répartition

Québec, Océan Atlantique

Historique du statut

Espèce désignée « préoccupante » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun
Saumon atlantique - population de l'île d'Anticosti

Nom scientifique
Salmo salar

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de l'île d'Anticosti. En trois générations, les nombres de saumons de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de saumons de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 32 % et de 49 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 40 %. L'effectif de cette population est faible et était d'environ 2 400 individus en 2008. Comme c'est le cas pour la plupart des populations de cette espèce, le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue un sujet de préoccupation.

Répartition
Québec, Océan Atlantique

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun
Saumon atlantique - population de l'intérieur du Saint-Laurent

Nom scientifique
Salmo salar

Statut
Préoccupante

Justification de la désignation
Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population fortement gérée se reproduit dans les affluents du fleuve Saint-Laurent situés en amont de la rivière des Escoumins (mais non dans celle-ci) sur la rive nord et en amont de la rivière Ouelle (y compris dans celle-ci) sur la rive sud. L'abondance des individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) est demeurée à peu près stable au cours des trois dernières générations. La petite taille de la population (environ 5 000 individus en 2008) est préoccupante. Les rivières de cette région sont près des centres urbains les plus importants du Québec, et la population a subi un important déclin historique en raison de la perte d'habitat. Comme c'est le cas pour la plupart des populations de cette espèce, le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue un sujet de préoccupation.

Répartition
Québec, Océan Atlantique

Historique du statut
Espèce désignée « préoccupante » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun
Saumon atlantique - population du lac Ontario

Nom scientifique
Salmo salar

Statut
Disparue

Justification de la désignation
Espèce résidente ayant déjà été prolifique dans tout le bassin hydrographique du lac Ontario, d'ailleurs cette population n'a pas été observée depuis 1898. La population du lac Ontario est disparue à cause de la destruction de son habitat et de la surexploitation de l'espèce dans le cadre des pêches vivrières et commerciales. La réintroduction n'est pas possible étant donné que la lignée d'origine est disparue. Les récentes tentatives d'introduction d'autres lignées de l'espèce ont mené à une certaine reproduction naturelle, mais il n'y a aucune preuve de populations auto-suffisantes.

Répartition
Ontario, Océan Atlantique

Historique du statut
La dernière observation remonte à 1898. Espèce désignée « disparue du pays » en avril 2006. Réexamen du statut : l'espèce a été désignée « disparue » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun
Saumon atlantique - population de la Gaspésie-sud du golfe Saint-Laurent

Nom scientifique
Salmo salar

Statut
Préoccupante

Justification de la désignation
Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières situées depuis la rivière Ouelle (mais non dans celle-ci), à l'ouest de la Gaspésie vers le sud, et vers l'est jusqu'à l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton. Au cours des trois dernières générations, les nombres d'individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et d'individus de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 34 % et de 19 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 28 %. Ce déclin récent au cours de trois générations représente la continuité d'un déclin datant d'au moins des années 1980. Le nombre d'individus matures demeure supérieur à 100 000, mais la plupart d'entre eux frayent dans un seul système fluvial important, la Miramichi, au Nouveau-Brunswick. La qualité de l'habitat dulcicole est préoccupante dans certaines régions, en particulier à l'Île-du-Prince-Édouard, où certaines populations restantes sont maintenues par alevinage. Les espèces envahissantes et les espèces introduites illégalement, comme l'achigan à petite bouche, constituent une menace peu comprise dans certains habitats dulcicoles. Le faible taux de survie en mer est lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins.

Répartition
Québec, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Océan Atlantique

Historique du statut
Espèce désignée « préoccupante » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun
Saumon atlantique - population de l'est du Cap-Breton

Nom scientifique
Salmo salar

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de l'île du Cap-Breton qui se jettent dans l'océan Atlantique et dans le lac Bras d'Or. Le nombre d'adultes qui reviennent frayer a diminué d'environ 29 % au cours des 3 dernières générations. Cette diminution fait suite aux déclins qui se produisaient auparavant. Le nombre total d'individus matures dans 5 rivières, considérés comme abritant la majeure partie de la population, n'était que de 1 150 en 2008. Une rescousse à partir des régions voisines est improbable car celles-ci abritent des populations génétiquement différentes, et la population au sud est gravement décimée. Le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue actuellement une menace pour cette population.

Répartition
Nouvelle-Écosse, Océan Atlantique

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun
Saumon atlantique - population des hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse

Nom scientifique
Salmo salar

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte atlantique, depuis le nord-est de la partie continentale de la Nouvelle-Écosse jusqu'au cap Split, dans la baie de Fundy. En trois générations, les nombres d'individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et d'individus de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin au cours des trois dernières générations d'environ 59 % et de 74 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 61 %. Cette diminution fait suite aux déclins encore plus importants qui se produisaient auparavant depuis très longtemps. Au cours du dernier siècle, le frai a été observé dans 63 rivières, mais un récent relevé (2008) a permis de trouver des juvéniles dans seulement 20 des 51 rivières examinées. Une rescousse en provenance des régions voisines est improbable, car celles-ci abritent des populations gravement épuisées et génétiquement dissemblables. Cette population a souffert historiquement de la présence des barrages, qui ont entravé la migration de fraye et ont inondé l'habitat de frai et d'alevinage; elle est également touchée par d'autres effets d'origine humaine, comme la pollution et l'exploitation forestière, qui ont réduit ou dégradé les habitats dulcicoles. L'acidification des habitats dulcicoles causée par les pluies acides constitue une menace majeure continue, tout comme le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins. Il y a quelques pisciculture de saumon dans ce secteur qui pourraient mener à des effets nuisibles liés au croisement ou aux interactions écologiques avec les saumons d'élevage échappés des pisciculture.

Répartition
Nouvelle-Écosse, Océan Atlantique

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun
Saumon atlantique - population de l'intérieur de la baie de Fundy

Nom scientifique
Salmo salar

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et pour les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent des migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population s'est déjà reproduite dans 32 affluents de l'intérieur de la baie de Fundy, depuis un point situé juste à l'est de la rivière Saint-Jean jusqu'à la rivière Gaspereau, en Nouvelle-Écosse; toutefois, il n'y a plus de frai dans la plupart des rivières. Au début du 20e siècle, la population comptait environ 40 000 individus, alors qu'elle comptait moins de 200 individus en 2008. La survie par la phase marine du cycle biologique de l'espèce est actuellement extrêmement faible, et l'existence continue de cette population dépend d'un programme d'élevage en captivité. Une rescousse en provenance des régions voisines est improbable, car celles-ci abritent des populations gravement épuisées et génétiquement dissemblables. Cette population a souffert historiquement de la présence des barrages, qui ont entravé la migration de fraye et ont inondé l'habitat de frai et d'alevinage; elle est également touchée par d'autres effets d'origine humaine, comme la pollution et l'exploitation forestière, qui ont réduit ou dégradé les habitats dulcicoles. Les menaces actuelles comprennent le taux de survie en mer extrêmement bas, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, et les effets nuisibles liés au croisement ou aux interactions écologiques avec les saumons d'élevage échappés des piscicultures. Les rivières que fréquente cette population présentent une des concentrations les plus élevées de piscicultures de saumon du Canada atlantique.

Répartition
Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Océan Atlantique

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en mai 2001. Réexamen et confirmation du statut en avril 2006 et en novembre 2010.

Sommaire de l'évaluation – novembre 2010

Nom commun
Saumon atlantique - population de l'extérieur de la baie de Fundy

Nom scientifique
Salmo salar

Statut
En voie de disparition

Justification de la désignation
Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les affluents de la baie de Fundy, du côté du Nouveau-Brunswick, depuis la frontière des États-Unis jusqu'à la rivière Saint-Jean. Au cours des trois dernières générations, les nombres d'individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et d'individus de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 57 % et de 82 % respectivement, ce qui correspond à un déclin net d'environ 64 % du nombre total d'individus matures. Cette diminution fait suite aux déclins encore plus importants qui se produisaient auparavant depuis très longtemps. Un effet rescousse à partir des régions voisines est improbable, car celles-ci abritent des populations gravement décimées et génétiquement différentes. Cette population a souffert historiquement de la présence des barrages, qui ont entravé la migration de fraye et ont inondé les habitats de frai et d'alevinage; elle est également touchée par d'autres effets d'origine humaine, comme la pollution et l'exploitation forestière, qui ont réduit ou dégradé les habitats dulcicoles. Les menaces actuelles pour cette population comprennent le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, et les effets nuisibles du croisement et des interactions écologiques avec les saumons d'élevage échappés des piscicultures. Les rivières que fréquente cette population sont près de la plus grande concentration de piscicultures de saumon au Canada atlantique.

Répartition
Nouveau-Brunswick, Océan Atlantique

Historique du statut
Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2010.

COSEPAC
Résumé

Saumon atlantique
Salmo salar

Population du Nunavik, Population du Labrador, Population du nord-est de Terre-Neuve, Population du sud de Terre-Neuve, Population du sud-ouest de Terre-Neuve, Population du nord-ouest de Terre-Neuve, Population de l'est de la Côte-Nord du Québec, Population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec, Population de l'île d'Anticosti, Population de l'intérieur du Saint-Laurent, Population du lac Ontario, Population de la Gaspésie-sud du golfe Saint-Laurent, Population de l'est du Cap-Breton, Population des hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse, Population de l'intérieur de la baie de Fundy, Population de l'extérieur de la baie de Fundy

Information sur l'espèce sauvage

Le saumon atlantique (*Salmo salar*) est un membre de la famille des Salmonidés. Cette espèce possède un corps fusiforme et parvient à maturité à une taille variant de dix centimètres à plus d'un mètre. Son cycle vital est variable, et une même population peut comprendre plusieurs phénotypes migrateurs et reproducteurs, dont des formes résidentes d'eau douce et des formes migratrices océaniques. Tous les phénotypes se reproduisent cependant en eau douce. La forme océanique migratrice (anadrome) est le phénotype le mieux connu et, à l'exception de la population du lac Ontario, aujourd'hui disparue, la seule forme visée par le présent rapport. Les juvéniles passent entre une et huit années en eau douce avant de migrer vers l'Atlantique Nord pour une à quatre années et ensuite revenir se reproduire en eau douce. D'un point de vue démographique, les unités fonctionnelles sont généralement distinguées à l'échelle du bassin versant, mais des subdivisions de population peuvent exister à l'échelle d'un même bassin versant. L'aire de répartition canadienne de l'espèce a été subdivisée en seize unités désignables (UD) sur la base de données génétiques, des variations générales du cycle vital, de variables environnementales et de la séparation géographique entre ces unités.

Répartition

Anciennement, le saumon atlantique se rencontrait dans tous les pays dont les rivières se jettent dans l'Atlantique Nord et la mer Baltique. En Europe, son aire de répartition s'étendait vers le sud depuis le nord de la Norvège et de la Russie, le long du bassin côtier atlantique, jusqu'au nord du Portugal, en incluant des cours d'eau en France et en Espagne. En Amérique du Nord, l'aire de répartition du saumon atlantique anadrome s'étendait vers le nord à partir du bassin de l'Hudson dans l'État de New York jusqu'à l'extérieur de la baie d'Ungava et à la portion orientale de la baie d'Hudson

au Québec. L'aire de répartition canadienne représente environ un tiers de l'aire de répartition mondiale et s'étend, du sud vers le nord, de la rivière Sainte-Croix (à la frontière de l'État du Maine, aux États-Unis) jusqu'à l'extérieur de la baie d'Ungava et à la portion orientale de la baie d'Hudson au Québec. Des estimations récentes laissent penser qu'au moins 700 cours d'eau au Canada abritent ou auraient déjà abrité des populations de saumon atlantique.

Habitat

Les cours d'eau habités par le saumon atlantique sont généralement clairs, frais et bien oxygénés, à déclivité faible à modérée et à fond de gravier, de galets et de blocs rocheux. L'habitat dulcicole est considéré comme une ressource limitant la production en eau douce et sert donc de critère pour établir les densités nécessaires à la conservation de l'espèce dans les cours d'eau canadiens. Un important déclin de la qualité et de la quantité de l'habitat est survenu dans la partie sud de l'aire de répartition canadienne de l'espèce. Cette perte d'habitat d'eau douce pourrait constituer un important facteur de risque de déclin démographique dans plusieurs UD méridionales. En milieu marin, les tendances concernant la qualité et la quantité de l'habitat demeurent pour l'instant largement méconnues, mais des changements à grande échelle dans les écosystèmes océaniques pourraient affecter le saumon atlantique à l'échelle de son aire de répartition.

Biologie

Le saumon atlantique est une espèce itéropare qui revient à sa rivière natale pour frayer avec un niveau de fidélité élevé, même s'il doit effectuer des migrations à l'échelle des océans. Parmi les géniteurs qui reviennent à leur rivière, on compte des proportions diverses de « saumons vierges » (saumons qui se reproduisent pour la première fois) et de « saumons à pontes antérieures ». Les saumons vierges comprennent des individus de petite taille qui reviennent se reproduire après avoir passé un hiver en mer (saumons unibermarins - UBM) et des saumons de plus grande taille qui reviennent après avoir séjourné durant au moins deux hivers en mer (saumons pluribermarins - PBM). Certaines populations de rivière comptent des poissons qui reviennent frayer après avoir passé seulement quelques mois en mer. Dans les remontes, les proportions de saumons vierges, de géniteurs qui frayent chaque année et de géniteurs qui frayent une année sur deux peuvent varier d'une saison de reproduction à l'autre. Collectivement, à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce en Amérique du Nord, les saumons atlantiques adultes regagnent leur rivière natale à partir de leurs aires d'alimentation et de repos en mer principalement entre mai et novembre, mais certaines remontes peuvent débuter aussi tôt qu'en mars et en avril. De façon générale, le moment de la remonte varie selon la rivière, l'âge en mer, l'année et les conditions hydrologiques. La ponte des œufs dans les nids de gravier par les femelles ovipares a généralement lieu en octobre et en novembre dans les cours d'eau rapides à fond de gravier ou dans les infiltrations des eaux souterraines sur les hauts-fonds des lacs. La fertilisation des œufs peut-être assurée tant par des mâles adultes que par des tacons précoces sexuellement matures. Le comportement d'accouplement

oppose habituellement des mâles de plusieurs types de cycles vitaux se disputant agressivement l'accès à de multiples femelles. La paternité de la progéniture d'une femelle donnée est de ce fait souvent multiple. Les saumons vides ou charognards regagnent la mer immédiatement après le frai ou demeurent en eau douce jusqu'au printemps suivant. Les œufs déposés dans les nids de gravier se développent durant les mois d'hiver et commencent habituellement à éclore en avril. Les alevins demeurent sur les fonds de gravier durant plusieurs semaines, vivant des réserves nutritives de leur gros sac vitellin. Une fois ces réserves épuisées, les jeunes poissons quittent leur nid de gravier à la fin de mai ou au début de juin. Maintenant désignés « tacons », ils nagent librement et commencent à s'alimenter activement. Les tacons poursuivent leur croissance dans les milieux fluviaux et lacustres pendant un à huit ans puis, après avoir subi une série de transformations comportementales et physiologiques consacrant leur transformation en saumoneaux, migrent vers la mer.

Taille et tendances des populations

Les abondances et les tendances étaient hautement variables dans les 16 unités désignables (UD), et les abondances estimées oscillaient entre moins de 1 000 et 235 874 individus. Même si la population canadienne totale semble être demeurée relativement stable au cours des 3 dernières générations, cette apparente stabilité masque un déclin historique important, une variabilité régionale et un déclin généralisé quoique souvent statistiquement non significatif de l'abondance dans 14 des 16 UD au cours des 3 dernières générations. La stabilité de la population canadienne totale est principalement tributaire des augmentations estimées de l'abondance au Labrador, bien que les données de cette région soient relativement limitées et confèrent un degré d'incertitude considérable aux estimations de l'abondance et aux tendances qui s'y rattachent. Selon les relevés, les populations dans plusieurs UD des régions méridionales (p. ex. UD 16 : intérieur de la baie de Fundy (entrée); UD 15 : extérieur de la baie de Fundy (fond); UD 14 : hautes-terres du sud) ont atteint ou presque atteint leur plus faible niveau jamais documenté. Il est aussi important de signaler que plusieurs analyses de la documentation historique remontant à plus de 4 générations font état d'un déclin considérable de l'abondance de l'espèce au Canada. L'analyse de 3 générations présentée ici doit donc s'inscrire dans ce contexte à plus long terme.

Menaces et facteurs limitatifs

Les menaces qui pèsent sur le saumon atlantique comprennent les facteurs suivants, sans toutefois s'y limiter : les changements climatiques, les transformations des écosystèmes océaniques, la pêche (commerciale, de subsistance, récréative et illégale), les barrages et autres obstacles en eau douce, l'agriculture, l'urbanisation, l'acidification, l'aquaculture et les espèces envahissantes. Les contributions relatives de ces facteurs au déclin demeurent mal comprises et varient selon les populations. En eau douce, les menaces sont généralement moins importantes dans les parties septentrionales de l'aire de répartition. Les récents déclins à grande échelle de la survie en milieu marin donnent à croire que la ou les menaces les plus importantes pour

l'espèce agissent en milieu marin, bien que dans certaines régions méridionales, la dégradation de l'habitat dulcicole et les problèmes observés aux passes migratoires devraient limiter la croissance de la population même si la survie en milieu marin augmente.

Importance de l'espèce

Le saumon atlantique contribue aux écosystèmes d'eau douce et d'eau salée en participant, à titre d'espèce migratrice, au transfert d'éléments nutritifs entre les écosystèmes et, à titre de proie et de prédateur, au flux d'énergie à l'intérieur des écosystèmes. Cette espèce est utilisée de façon traditionnelle par plus de 49 Premières nations et organisations autochtones et fait l'objet d'une exploitation commerciale et d'une pêche récréative. Les saumons servent aussi de sujets à l'art, aux sciences et à l'enseignement dans certaines régions et de symboles du patrimoine et de la santé pour les peuples du Canada.

Protection, statuts et classifications

Le saumon atlantique est actuellement désigné ou classé par plusieurs organismes nationaux ou internationaux. Aux États-Unis, les populations endémiques au Maine ont été désignées « en voie de disparition » (*endangered*) en vertu de l'*Endangered Species Act*. En avril 2006, le COSEPAC a désigné la population de saumon atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy (IBF) « en voie de disparition », et la population du lac Ontario, « disparue du Canada ». La population de saumon atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy est actuellement désignée « en voie de disparition » en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada.

Connaissances traditionnelles autochtones

Les connaissances traditionnelles autochtones (CTA) sont considérées comme une composante essentielle des évaluations de la situation des espèces sauvages en péril (COSEPAC). Le saumon atlantique, en particulier, est une espèce pour laquelle il existe une somme considérable de CTA. Le Sous-comité des CTA du COSEPAC a amorcé des travaux dans les collectivités autochtones de l'est du Canada en vue de recueillir des CTA à des fins d'inclusion dans le rapport de situation du COSEPAC de 2008 sur le saumon atlantique. Par l'intermédiaire des membres du Sous-comité des CTA, les collectivités autochtones ont indiqué qu'elles possédaient de nombreuses CTA et qu'elles étaient disposées à les partager. Toutefois, des difficultés ont surgi au cours de l'élaboration d'une approche satisfaisante pour la collecte des données sur ces CTA. Par conséquent, les CTA susceptibles d'orienter l'élaboration du rapport du COSEPAC pour cette espèce ne sont pas disponibles actuellement. Le Sous-comité des CTA et le COSEPAC continueront de travailler à la collecte des CTA sur le saumon atlantique en vue de leur intégration à un futur rapport.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population du Nunavik (UD 1)

Salmo salar
Saumon atlantique — Atlantic Salmon
Population du Nunavik — Nunavik population
Répartition au Canada : Nord du Québec et Labrador / Océan Atlantique et baie d'Hudson

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	6,1 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	Données insuffisantes; les données de CPUE semblent indiquer une aggravation du déclin
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance soupçonnée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Données insuffisantes
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance soupçonnée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	≥ 5 216 km^2
Tendance soupçonnée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	5 populations connues
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la superficie de l'habitat.	Stable

Population	N^{bre} d'individus matures
	-
Total	-

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Les menaces potentielles incluent la pêche récréative et la pêche autochtone.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur
Les populations avoisinantes du Labrador sont en hausse.

Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Données insuffisantes (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Données insuffisantes	Sans objet
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et plusieurs années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population, qui se reproduit dans les affluents de la baie d'Ungava et de l'est de la baie d'Hudson, est la population la plus septentrionale en Amérique du Nord, et la plus occidentale de l'ensemble de l'espèce. Environ 650 km séparent cette population de la population la plus proche, située plus au sud. On connait peu les tendances de cette population en matière d'abondance, mais le peu de données dont on dispose sur les captures par unité d'effort semblent indiquer que son abondance a augmenté au cours des dernières années.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population du Labrador (UD 2)

Salmo salar
Saumon atlantique — Atlantic Salmon
Population du Labrador — Labrador population
Répartition au Canada : Labrador, Québec / Océan Atlantique

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	6,3 ans
Pourcentage estimé de l'augmentation du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2008 (trois générations).	380 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	> 2 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	91 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	235 874 (151 049-307 731)
Total	235 874 (151 049-307 731)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Les menaces possibles incluent la pêche récréative et la pêche autochtone, les activités minières et les projets hydroélectriques.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes de Terre-Neuve sont stables ou en hausse.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Non en péril (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Non en péril	Sans objet
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et plusieurs années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte Atlantique du Labrador et au sud-ouest dans les rivières de la côte du Québec jusqu'aux rivières Napetipi (y compris dans celle-ci). Les habitats dulcicoles de l'espèce demeurent généralement limpides. On ne dispose pas de données sur l'abondance de l'espèce dans la plupart des rivières. Toutefois, dans les rivières pour lesquelles des données sont disponibles, le nombre d'individus matures semblent avoir augmenté d'environ 380 % au cours des 3 dernières générations.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population du nord-est de Terre-Neuve (UD 3)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population du nord-est de Terre-Neuve
Répartition au Canada : Terre-Neuve / Océan Atlantique

Atlantic Salmon
Northeast Newfoundland population

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4,2 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	10 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	> 2 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	127 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	80 505 (63 689-129 967) (2007)
Total	80 505 (63 689-129 967) (2007)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêche récréative et pêche illégale, modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Labrador et de Terre-Neuve sont stables ou en hausse, sauf l'UD 4 (côte sud de Terre-Neuve).	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Non en péril (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Non en péril	Sans objet
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte nord-est de Terre-Neuve, depuis l'extrémité nord de l'Île jusqu'à la pointe sud-est de la presqu'île Avalon. Les données récentes sur l'abondance ne montrent pas de tendance claire quant au nombre d'individus matures. Depuis 1992, les effets négatifs de ce faible taux de survie en mer ont été compensés, du moins en partie, par le fait que la mortalité des poissons due aux pêches côtières a presque cessé. La pêche illégale constitue une menace dans certaines rivières.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population du sud de Terre-Neuve (UD 4)

Salmo salar
Saumon atlantique — Atlantic Salmon
Population du sud de Terre-Neuve — South Newfoundland population
Répartition au Canada : Terre-Neuve / Océan Atlantique

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4,1 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	36 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	Non
Les causes du déclin sont-elles comprises?	Non
Les causes du déclin ont-elles cessé?	Non
Tendance observée du nombre de populations	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	> 2 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	104 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	21 866 (14 021-29 711) (2007)
Total	21 866 (14 021-29 711) (2007)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêches illégale et récréative, pêche commerciale à Saint-Pierre-et-Miquelon, interactions écologiques et génétiques avec les saumons atlantiques d'élevage évadés, modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Labrador et de Terre-Neuve sont stables ou en hausse.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Menacée (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Menacée	A2b

Justification de la désignation :

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte sud de Terre-Neuve, depuis la pointe sud-est de la presqu'île Avalon (pointe Mistaken) jusqu'au cap Ray. Au cours des 3 dernières générations, le nombre de saumons de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de saumons de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) a connu un déclin d'environ 37 % et de 26 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 36 %. Ce déclin est survenu malgré une diminution considérable de la mortalité attribuable à la pêche commerciale dans les zones côtières depuis 1992. Ce déclin peut être dû au faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins. La pêche illégale constitue une menace dans certaines rivières. La présence de pisciculture de saumon dans un petit secteur de cette région expose l'espèce aux effets nuisibles du croisement ou des interactions écologiques défavorables avec les saumons d'élevage qui s'échappent. Les populations des nombreuses petites rivières de la région présentent entre elles une hétérogénéité génétique anormalement prononcée, ce qui laisse croire que l'effet rescousse entre les populations reproductrices des rivières peut être moins probable ici que dans d'autres régions.

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Satisfait au critère d'évaluation A2b applicable à la désignation à titre d'espèce menacée. Le déclin au cours des trois dernières générations a été de 36 %.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population du sud-ouest de Terre-Neuve (UD 5)

Salmo salar
Saumon atlantique — Atlantic Salmon
Population du sud-ouest de Terre-Neuve — Southwest Newfoundland population
Répartition au Canada : Terre-Neuve, Québec / Océan Atlantique

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	5,3 ans
Pourcentage estimé de l'augmentation du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	134 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	> 2 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	40 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	44 566 (2007)
Total	44 566 (2007)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêche récréative et pêche illégale, coupes à blanc à proximité des habitats d'eau douce.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Labrador et de Terre-Neuve sont stables ou en hausse, sauf l'UD 4 sur la côte sud de Terre-Neuve.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Non en péril (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Non en péril	Sans objet
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et pour les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte ouest de Terre-Neuve, depuis le cap Ray jusqu'aux coordonnées 49°24' N, 58°15' W approximativement. Au cours des 3 dernières générations, le nombre de saumons de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de saumons de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) a augmenté d'environ 132 % et de 144 % respectivement, ce qui représente une augmentation du nombre total d'individus matures d'environ 134 %.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population du nord-ouest de Terre-Neuve (UD 6)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population du nord-ouest de Terre-Neuve
Répartition au Canada : Terre-Neuve / Océan Atlantique

Atlantic Salmon
Northwest Newfoundland population

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4,5 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	0 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO)	> 2 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	34 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	N^{bre} d'individus matures
	31 179 (20 061-42 296) (2007)
Total	31 179 (20 061-42 296) (2007)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêche récréative et pêche illégale.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Labrador et de Terre-Neuve sont stables ou en hausse, sauf l'UD 4 sur la côte sud de Terre-Neuve.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Non en péril (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut : Non en péril	**Code alphanumérique :** Sans objet
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte ouest de Terre-Neuve, approximativement depuis les coordonnées 49°24' N, 58°15' W jusqu'à la pointe de la péninsule Great Northern. Le nombre total d'individus matures semble être demeuré stable au cours des trois dernières générations, et le nombre de saumons de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) semble avoir augmenté d'environ 42%.	

Applicabilité des critères :

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population de l'est de la Côte-Nord du Québec (UD 7)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population de l'est de la Côte-Nord du Québec
Répartition au Canada : Québec / Océan Atlantique

Atlantic Salmon
Québec Eastern North Shore population

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4,7 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	14 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	≥ 4 428 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	20 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	4 949
Total	4 949

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêches récréative, autochtone et illégale, projets hydroélectriques, modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Labrador et de Terre-Neuve sont stables ou en hausse, sauf l'UD 4 sur la côte sud de Terre-Neuve. Les UD au sud et à l'ouest semblent être stables ou en diminution (UD de Nouvelle-Écosse et du sud du Nouveau-Brunswick).	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Préoccupante (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut : Préoccupante	**Code alphanumérique :** Satisfait au critère C1 applicable à la désignation à titre d'espèce menacée, mais désignée préoccupante en raison de l'augmentation du nombre d'individus de grande taille présentant un potentiel reproductif supérieur.
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la rive nord de l'estuaire du Saint-Laurent, depuis la rivière Napetipi (mais non dans celle-ci) en direction ouest jusqu'à la rivière Kegaska (y compris dans celle-ci). Cette population montre des tendances opposées quant à l'abondance des individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer). Le nombre de petits saumons a diminué de 26 % au cours des trois dernières générations, alors que le nombre de gros saumons a augmenté de 51 % au cours de la même période. Le groupement des données pour ces deux catégories de poissons laisse croire que le nombre total d'individus matures a connu un déclin d'environ 14 %. La petite taille de la population (environ 5 000 individus matures en 2008) est préoccupante. Comme c'est le cas pour la plupart des populations de cette espèce, le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue également un sujet de préoccupation.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Pourrait satisfaire au critère C1 applicable à la désignation à titre d'espèce menacée; la population s'élève à environ 5 000 individus, et une analyse combinée des saumons de petite et de grande tailles semble attester un déclin des effectifs de 14 % au cours des trois dernières générations; ces deux groupes affichent toutefois des tendances opposées, l'effectif des individus de grande taille s'étant accru de 51 %.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec (UD 8)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec
Répartition au Canada : Québec/ Océan Atlantique

Atlantic Salmon
Québec Western North Shore population

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4,7 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	24 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	≥ 6 980 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	25 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	N^{bre} d'individus matures
	14 821
Total	14 821

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêches récréative, autochtone et illégale, projets hydroélectriques, modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Labrador et de Terre-Neuve sont stables ou en hausse, sauf l'UD 4 sur la côte sud de Terre-Neuve. Les UD au sud et à l'ouest semblent stables ou en déclin (UD de Nouvelle-Écosse et du sud du Nouveau-Brunswick).	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Préoccupante (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Préoccupante	Sans objet
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la rive nord du fleuve Saint-Laurent, depuis la rivière Natashquan jusqu'à la rivière des Escoumins (y compris dans ces deux rivières). Au cours des trois dernières générations, les nombres d'individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et d'individus de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 34 % et de 20 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 24 %. Comme c'est le cas pour la plupart des populations de cette espèce, le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue un sujet de préoccupation.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population de l'île d'Anticosti (UD 9)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population de l'île d'Anticosti
Répartition au Canada : Québec / Océan Atlantique

Atlantic Salmon
Anticosti Island population

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	5 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	40 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	Non
Les causes du déclin sont-elles comprises?	Non
Les causes du déclin ont-elles cessé?	Inconnu
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Improbable

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Improbable
Indice de la zone d'occupation (IZO).	2 584 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	25 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	2 414 (2008)
Total	2 414 (2008)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Québec et du Nouveau-Brunswick semblent en déclin ou presque stables.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : En péril (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
En péril	C1
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de l'île d'Anticosti. En trois générations, les nombres de saumons de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de saumons de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 32 % et de 49 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 40 %. L'effectif de cette population est faible et était d'environ 2 400 individus en 2008. Comme c'est le cas pour la plupart des populations de cette espèce, le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue un sujet de préoccupation.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet; toutefois, le déclin du nombre de grands saumons (49 %) satisfait presque au critère A2b applicable à la désignation à titre d'espèce en péril, et le déclin global (40 %) satisfait au critère A2b applicable à la désignation à titre d'espèce menacée.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Satisfait au critère C1 pour applicable à la désignation à titre d'espèce en péril; le nombre total d'individus matures s'établissait à environ 2 400 en 2008, et la population a décliné d'environ 27 % au cours des 2 dernières générations.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population de l'intérieur du Saint-Laurent (UD 10)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population de l'intérieur du Saint-Laurent
Répartition au Canada : Québec / Océan Atlantique

Atlantic Salmon
Inner St. Lawrence population

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	3,5 ans
Pourcentage estimé de la croissance du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	5 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO)	1 552 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	9 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	5 020 (2008)
Total	5 020 (2008)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Québec et du Nouveau-Brunswick semblent en déclin ou presque stables.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Préoccupante (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Préoccupante	Sans objet
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population fortement gérée se reproduit dans les affluents du fleuve Saint-Laurent situés en amont de la rivière des Escoumins (mais non dans celle-ci) sur la rive nord et en amont de la rivière Ouelle (y compris dans celle-ci) sur la rive sud. L'abondance des individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) est demeurée à peu près stable au cours des 3 dernières générations. La petite taille de la population (environ 5 000 individus en 2008) est préoccupante. Les rivières de cette région sont près des centres urbains les plus importants du Québec, et la population a subi un important déclin historique en raison de la perte d'habitat. Comme c'est le cas pour la plupart des populations de cette espèce, le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue un sujet de préoccupation.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population du lac Ontario (UD 11)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population du lac Ontario
Répartition au Canada : Ontario / Océan Atlantique

Atlantic Salmon
Lake Ontario population

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	S.O.
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	S.O.
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	Non
Les causes du déclin sont-elles comprises?	Oui
Les causes du déclin ont-elles cessé?	Inconnu
Tendance observée du nombre de populations.	S.O.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	S.O.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	S.O.

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	S.O.
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Inconnu
Indice de la zone d'occupation (IZO).	S.O.
Tendance observée de la zone d'occupation.	Inconnu
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	S.O.
La population totale est-elle très fragmentée?	S.O.
Nombre actuel de localités.	0
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Inconnu
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Inconnu

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	0
Total	0

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Les causes de la disparition sont notamment la détérioration de l'habitat de frai causée l'exploitation forestière, l'agriculture et la présence d'industries et de barrages qui ont bloqué l'accès aux frayères, en plus de la surexploitation de l'espèce dans le cadre des pêches commerciales et vivrières. La carence en thiamine et l'importance du gaspareau dans le régime alimentaire du saumon constitue également un obstacle au rétablissement de l'espèce dans cette région. Espèces envahissantes.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Québec et du Nouveau-Brunswick sont soit en déclin, soit petites et presque stables.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Non
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Disparue (novembre 2010) *Loi sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario : Disparue du pays

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Éteinte	Sans objet
Justification de la désignation : Espèce résidente ayant déjà été prolifique dans tout le bassin hydrographique du lac Ontario, d'ailleurs cette population n'a pas été observée depuis 1898. La population du lac Ontario est disparue à cause de la destruction de son habitat et de la surexploitation de l'espèce dans le cadre des pêches vivrières et commerciales. La réintroduction n'est pas possible étant donné que la lignée d'origine est disparue. Les récentes tentatives d'introduction d'autres lignées de l'espèce ont mené à une certaine reproduction naturelle, mais il n'y a aucune preuve de populations auto-suffisantes.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative): Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population de la Gaspésie-sud du golfe Saint-Laurent (UD 12)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population de la Gaspésie-sud du golfe Saint-Laurent

Atlantic Salmon
Gaspe-Southern Gulf of St. Lawrence population

Répartition au Canada : Québec, Nouveau-Brunswick, Île du Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse / Océan Atlantique

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4,6 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	28 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	S.O.
Les causes du déclin sont-elles comprises?	S.O.
Les causes du déclin ont-elles cessé?	S.O.
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	> 2 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	78 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	102 263 (2007)
Total	102 263 (2007)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêche récréative et pêche autochtone, agriculture, l'exploitation des terres, pollution, modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital, espèces envahissantes dans les habitats d'eau douce.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Québec et du Nouveau-Brunswick semblent en déclin ou presque stables.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : Préoccupante (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
Préoccupante	Sans objet
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières situées depuis la rivière Ouelle (mais non dans celle-ci), à l'ouest de la Gaspésie vers le sud, et vers l'est jusqu'à l'extrémité nord de l'île du Cap-Breton. Au cours des 3 dernières générations, les nombres d'individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et d'individus de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 34 % et de 19 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 28 %. Ce déclin récent au cours de 3 générations représente la continuité d'un déclin datant d'au moins des années 1980. Le nombre d'individus matures demeure supérieur à 100 000, mais la plupart d'entre eux frayent dans un seul système fluvial important, la Miramichi, au Nouveau-Brunswick. La qualité de l'habitat dulcicole est préoccupante dans certaines régions, en particulier à l'Île-du-Prince-Édouard, où certaines populations restantes sont maintenues par alevinage. Les espèces envahissantes et les espèces introduites illégalement, comme l'achigan à petite bouche, constituent une menace peu comprise dans certains habitats dulcicoles. Le faible taux de survie en mer est lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population de l'est du cap Breton (UD 13)

Salmo salar
Saumon atlantique — Atlantic Salmon
Population de l'est du cap Breton — Eastern Cape Breton population
Répartition au Canada : Nouvelle-Écosse / Océan Atlantique

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	5 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	29 % (sur la base de 5 cours d'eau abritant la majorité des poissons)
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	Non
Les causes du déclin sont-elles comprises?	Non
Les causes du déclin ont-elles cessé?	Non
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	1 684 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	30 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	Stable

Population	**N^{bre} d'individus matures**
Seuls 5 cours d'eau sur 30 ont été inclus dans l'estimation.	1 150 (2008)
Total	1 150 (2008)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêche récréative, perte d'habitat, modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes du Québec et du Nouveau-Brunswick semblent en déclin ou presque stables. L'UD 5 de Terre-Neuve est en hausse, mais l'UD 4 est en déclin.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Oui
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : En voie de disparition (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut : En péril	**Code alphanumérique :** C1
Justification de la désignation : Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de l'Île du Cap-Breton qui se jettent dans l'océan Atlantique et dans le lac Bras d'Or. Le nombre d'adultes qui reviennent frayer a diminué d'environ 29 % au cours des 3 dernières générations. Cette diminution fait suite aux déclins qui se produisaient auparavant. Le nombre total d'individus matures dans 5 rivières, considérés comme abritant la majeure partie de la population, n'était que de 1 150 en 2008. Une rescousse à partir des régions voisines est improbable car celles-ci abritent des populations génétiquement différentes, et la population au sud est gravement décimée. Le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, constitue actuellement une menace pour cette population.	

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet. Le déclin au cours des 3 dernières générations est estimé à environ 29 %, soit tout juste en-deçà du seuil satisfaisant au critère A2b applicable à la désignation à titre d'espèce menacée.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Satisfait au critère C1 applicable à la désignation à titre d'espèce en voie de disparition. Le nombre d'individus matures en 2008 est estimé à 1 150. Cette estimation est fondée sur seulement 5 cours d'eau sur les 30 reconnus comme abritant l'espèce, mais l'on croit que ces cours d'eau abritent la majorité de la population. En conséquence, l'effectif total est présumé nettement inférieur à 2 500. Le déclin estimé d'environ 29 % sur 3 générations correspond à un déclin d'environ 20 % sur 2 générations.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population des hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse (UD 14)

Salmo salar
Saumon atlantique
Population des hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse
Répartition au Canada : Nouvelle-Écosse / Océan Atlantique

Atlantic Salmon
Nova Scotia Southern Upland population

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre, 2007 et 1993 (trois générations).	61 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	Non
Les causes du déclin sont-elles comprises?	Non
Les causes du déclin ont-elles cessé?	Non
Tendance observée du nombre de populations.	En déclin
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	En déclin
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	4 280 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	En déclin
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	31 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	Déclin
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat	En déclin

Population	**Nombre d'individus matures**
Seulement 4 des 31 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce ont été considérés aux fins de l'estimation.	1 427 (2008)
Total	1 427 (2008)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Acidification, perte d'habitat, pêche récréative, modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital, interactions écologiques et génétiques avec des saumons atlantiques d'élevage évadés.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick semblent en déclin.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Non
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : En voie de disparition (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
En voie de disparition	A2bce; C1

Justification de la désignation :

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les rivières de la côte atlantique, depuis le nord-est de la partie continentale de la Nouvelle-Écosse jusqu'au cap Split, dans la baie de Fundy. En trois générations, les nombres d'individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et d'individus de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin au cours des 3 dernières générations d'environ 59 % et de 74 % respectivement, ce qui représente un déclin net du nombre total d'individus matures d'environ 61 %. Cette diminution fait suite aux déclins encore plus importants qui se produisaient auparavant depuis très longtemps. Au cours du dernier siècle, le frai a été observé dans 63 rivières, mais un récent relevé (2008) a permis de trouver des juvéniles dans seulement 20 des 51 rivières examinées. Une rescousse en provenance des régions voisines est improbable, car celles-ci abritent des populations gravement épuisées et génétiquement dissemblables. Cette population a souffert historiquement de la présence des barrages, qui ont entravé la migration de fraye et ont inondé l'habitat de frai et d'alevinage; elle est également touchée par d'autres effets d'origine humaine, comme la pollution et l'exploitation forestière, qui ont réduit ou dégradé les habitats dulcicoles. L'acidification des habitats dulcicoles causée par les pluies acides constitue une menace majeure continue, tout comme le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins. Il y a quelques piscicultures de saumon dans ce secteur qui pourraient mener à des effets nuisibles liés au croisement ou aux interactions écologiques avec les saumons d'élevage échappés des piscicultures.

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Le déclin estimé de 61 % du nombre d'individus matures au cours des 3 dernières générations (12 ans), dû en partie au déclin de la qualité de l'habitat causé par les précipitations acides, satisfait aux critères A2b, c et e applicables à la désignation à titre d'espèce en voie de disparition. L'espèce ne se reproduit plus dans la moitié des cours d'eau depuis les années 1980.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Satisfait au critère C1 applicable à la désignation à titre d'espèce en voie de disparition. En 2008, le nombre d'individus matures s'établissait à 1 427 dans 4 cours d'eau considérés comme abritant la majorité de la population. L'effectif total devait donc être largement inférieur à 2 500. Le déclin de la population sur 2 générations s'établit à environ 40 %.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative): Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population de l'intérieur de la baie de Fundy (UD 15)

Salmo salar
Saumon atlantique — Atlantic Salmon
Population de l'intérieur de la baie de Fundy — Inner Bay of Fundy population
Répartition au Canada : Nouveau-Brunswick et Nouvelle-Écosse / Océan Atlantique

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures au cours des trois dernières générations (11 ans, jusqu'en 2002). *NOTE : Cette valeur est extraite du Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon atlantique — Population de l'intérieur de la baie de Fundy. La tendance à la baisse s'est maintenue en 2003 (Gibson et al., 2004).*	> 94 % (la plus faible limite de confiance de 90 % pour la rivière de référence la plus saine)
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	Non
Les causes du déclin sont-elles comprises?	Non
Les causes du déclin ont-elles cessé?	Non
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	Inconnu; on estime que la superficie réelle de la zone d'occupation ne dépasse pas 9 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	19 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce, moins de populations
Tendance du nombre de localités.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	En déclin

Population	**N^{bre} d'individus matures**
	< 100 (2006)
Total	< 100 (2006)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Principales menaces en eau salée : interactions avec des saumons d'élevage et d'écloserie (compétition avec des individus évadés, infestations par les parasites et maladies); changements touchant les communautés écologiques (augmentation de la prédation par les espèces indigènes, pénurie d'espèces fourragères); phénomène de dépression des populations (manque de recrues pour former des bancs efficaces); altération des conditions environnementales (changements des régimes entraînant une dépression de la productivité océanique, altération des voies de migration menant à un fléchissement des taux de survie); pêche (nombres de prises illégales et/ou accidentelles excessifs); possibilités d'interactions cumulatives parmi ces facteurs ou d'autres facteurs. Principales menaces en eau douce : croisement et compétition avec des poissons d'élevage; phénomène de dépression des populations (comportement anormal attribuable à la faible abondance des effectifs, dépression de consanguinité); altération des conditions environnementales (changements climatiques menant à l'émigration prématurée des saumoneaux et à une réduction de la productivité en eau douce; changements atmosphériques entraînant une augmentation du rayonnement ultraviolet, augmentation des concentrations de contaminants); réduction de la qualité de l'habitat anciennement occupé.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick semblent en déclin.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Non
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : En voie de disparition (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
En péril	C2a(i,ii); D1

Justification de la désignation :

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et pour les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent des migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population s'est déjà reproduite dans 32 affluents de l'intérieur de la baie de Fundy, depuis un point situé juste à l'est de la rivière Saint-Jean jusqu'à la rivière Gaspereau, en Nouvelle-Écosse; toutefois, il n'y a plus de frai dans la plupart des rivières. Au début du 20^{e} siècle, la population comptait environ 40 000 individus, alors qu'elle comptait moins de 200 individus en 2008. La survie par la phase marine du cycle biologique de l'espèce est actuellement extrêmement faible, et l'existence continue de cette population dépend d'un programme d'élevage en captivité. Une rescousse en provenance des régions voisines est improbable, car celles-ci abritent des populations gravement épuisées et génétiquement dissemblables. Cette population a souffert historiquement de la présence des barrages, qui ont entravé la migration de fraye et ont inondé l'habitat de frai et d'alevinage; elle est également touchée par d'autres effets d'origine humaine, comme la pollution et l'exploitation forestière, qui ont réduit ou dégradé les habitats dulcicoles. Les menaces actuelles comprennent le taux de survie en mer extrêmement bas, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, et les effets nuisibles liés au croisement ou aux interactions écologiques avec les saumons d'élevage échappés des piscicultures. Les rivières que fréquente cette population présentent une des concentrations les plus élevées de piscicultures de saumon du Canada atlantique.

Applicabilité des critères

Critère A : Sans objet; la population a décliné d'environ 40 000 individus au début du 20e siècle à environ 250 en 1999.
Critère B : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Satisfait aux critères C2a(i,ii) applicables à la désignation à titre d'espèce en voie de disparition en considération du déclin continu déduit du nombre d'individus matures et de la fragmentation de la population qui a fait en sorte qu'aucune population n'est estimée contenir plus de 250 individus et qu'au moins 95 % des individus matures appartiennent à une seule population (rivière Big Salmon).
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Satisfait au critère D1 applicable à la désignation à titre d'espèce en voie de disparition (moins de 250 individus matures). Le nombre de géniteurs lors du frai de l'automne 2003 a été estimé à moins de 100 individus et oscillait plus vraisemblablement entre 50 et 75 individus.
Critère E (analyse quantitative): Sans objet.

RÉSUMÉ TECHNIQUE — Population de l'extérieur de la baie de Fundy (UD 16)

Salmo salar
Saumon atlantique — Atlantic Salmon
Population de l'extérieur de la baie de Fundy — Outer Bay of Fundy population
Répartition au Canada : Nouveau-Brunswick / Océan Atlantique

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	4 ans
Pourcentage estimé du déclin du nombre total d'individus matures entre 1993 et 2007 (trois générations).	64 %
Pourcentage [prévu ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours des [dix ou cinq prochaines années ou trois ou deux prochaines générations].	Inconnu
Pourcentage [observé, estimé, déduit ou soupçonné] de [réduction ou d'augmentation] du nombre total d'individus matures au cours de toute période de [dix ou cinq ans ou trois ou deux générations] commençant dans le passé et se terminant dans le futur.	S.O.
Les causes du déclin sont-elles clairement réversibles?	Non
Les causes du déclin sont-elles comprises?	Non
Les causes du déclin ont-elles cessé?	Non
Tendance observée du nombre de populations.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non

Information sur la répartition

Valeur estimée de la zone d'occurrence.	> 20 000 km^2
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Non
Indice de la zone d'occupation (IZO).	6 928 km^2
Tendance observée de la zone d'occupation.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Non
Nombre actuel de localités.	17 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce
Tendance du nombre de localités.	En déclin
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de localités?	Non
Tendance de la [superficie et/ou qualité] de l'habitat.	En déclin

Population	**N^{bre} d'individus matures**
Seulement 4 des 17 cours d'eau reconnus comme abritant l'espèce ont été considérés aux fins de l'estimation.	7 584 (2008)
Total	7 584 (2008)

Analyse quantitative

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Pêche récréative, perte d'habitat, interactions écologiques et génétiques avec des saumons atlantiques d'élevage évadés, modifications mal comprises des écosystèmes marins entraînant une réduction des taux de survie durant la phase marine du cycle vital.

Immigration de source externe

Situation des populations de l'extérieur Les populations avoisinantes de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick semblent en déclin.	
Une immigration a-t-elle été constatée?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Probable
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Non
Une immigration de populations externes est-elle possible?	Non

Situation actuelle

COSEPAC : En voie de disparition (novembre 2010)

Statut et justification de la désignation

Statut :	**Code alphanumérique :**
En péril	A2b

Justification de la désignation :

Cette espèce a besoin de rivières ou de cours d'eau qui sont généralement clairs, tempérés et bien oxygénés pour la reproduction et les quelques premières années d'alevinage. Les saumons juvéniles plus âgés et les adultes entreprennent de longues migrations pour se nourrir dans l'Atlantique Nord. Cette population se reproduit dans les affluents de la baie de Fundy, du côté du Nouveau-Brunswick, depuis la frontière des États-Unis jusqu'à la rivière Saint-Jean. Au cours des 3 dernières générations, les nombres d'individus de petite taille (qui n'ont passé qu'un hiver en mer) et d'individus de grande taille (qui ont passé plusieurs hivers en mer) ont connu un déclin d'environ 57 % et de 82 % respectivement, ce qui correspond à un déclin net d'environ 64 % du nombre total d'individus matures. Cette diminution fait suite aux déclins encore plus importants qui se produisaient auparavant depuis très longtemps. Un effet rescousse à partir des régions voisines est improbable, car celles-ci abritent des populations gravement décimées et génétiquement différentes. Cette population a souffert historiquement de la présence des barrages, qui ont entravé la migration de fraye et ont inondé les habitats de frai et d'alevinage; elle est également touchée par d'autres effets d'origine humaine, comme la pollution et l'exploitation forestière, qui ont réduit ou dégradé les habitats dulcicoles. Les menaces actuelles pour cette population comprennent le faible taux de survie en mer, lié à des changements substantiels mais encore peu compris dans les écosystèmes marins, et les effets nuisibles du croisement et des interactions écologiques avec les saumons d'élevage échappés des piscicultures. Les rivières que fréquente cette population sont près de la plus grande concentration de piscicultures de saumon au Canada atlantique.

Applicabilité des critères

Critère A (déclin du nombre total d'individus matures) : Satisfait au critère A2b applicable à la désignation à titre d'espèce en voie de disparition. Le déclin du nombre total d'individus matures sur 3 générations s'établit à 64 %, et celui du nombre d'individus de grande taille (pluribermarins), à 82 %.
Critère B (aire de répartition peu étendue et déclin ou fluctuation) : Sans objet.
Critère C (nombre d'individus matures peu élevé et en déclin) : Sans objet.
Critère D (très petite population totale ou répartition restreinte) : Sans objet.
Critère E (analyse quantitative) : Sans objet.

HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsable des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS
(2010)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.

Environnement Canada | Environment Canada
Service canadien de la faune | Canadian Wildlife Service
Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Saumon atlantique
Salmo salar

Population du Nunavik, Population du Labrador, Population du nord-est de Terre-Neuve, Population du sud de Terre-Neuve, Population du sud-ouest de Terre-Neuve, Population du nord-ouest de Terre-Neuve, Population de l'est de la Côte-Nord du Québec, Population de l'ouest de la Côte-Nord du Québec, Population de l'île d'Anticosti, Population de l'intérieur du Saint-Laurent, Population du lac Ontario, Population de la Gaspésie-sud du golfe Saint-Laurent, Population de l'est du Cap-Breton, Population des hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse, Population de l'intérieur de la baie de Fundy, Population de l'extérieur de la baie de Fundy

au Canada

2010

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE SAUVAGE 10
Nom et classification 10
Description morphologique 10
Structure spatiale des populations 11
UNITÉS DÉSIGNABLES 21
RÉPARTITION 40
Aire de répartition mondiale 40
Aire de répartition canadienne 41
Zone d'occurrence et zone d'occupation 42
HABITAT 42
Besoins en matière d'habitat dulcicole 42
Besoins en matière d'habitat marin 45
Tendances en matière d'habitat dulcicole 49
Tendances en matière d'habitat marin 51
Protection et propriété 52
BIOLOGIE 53
Cycle vital et reproduction 53
Prédation 56
Physiologie et adaptabilité 58
Déplacements et dispersion 60
Relations interspécifiques 61
Adaptation et adaptabilité 65
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS 65
Gestion des pêches 71
MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS 117
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE 129
PROTECTION, STATUTS ET CLASSIFICATIONS 129
STATUTS ET CLASSIFICATIONS NON PRÉVUS PAR LA LOI 130
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS 130
SOURCES D'INFORMATION 130
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT 153

Liste des figures

Figure 1. Probabilités *a posteriori* pour chaque population de saumon atlantique associée à une rivière donnée appartenant à chacun des 7 groupes régionaux au Québec et au Labrador distingués par analyse de génétique du paysage. 15

Figure 2. Représentation graphique d'une analyse multidimensionnelle fondée sur la distance non biaisée de Nei appliquée à de multiples échantillons prélevés dans 4 cours d'eau de Terre-Neuve et 8 cours d'eau du Labrador. 1) Saumon, rivière Northwest; 2) Ouananiche, lac Northwest (forme non anadrome); 3) Ouananiche, lac Endless; 4) Ouananiche, rivière Rocky (échantillon 1); 5) Saumon, rivière Rocky; 6) Saumoneau, rivière Rocky; 7) Saumon, rivière Little Salmonier; 8) Juvénile, rivière Little Salmonier; 9) Ouananiche, rivière Rocky (échantillon 2); 10) Saumon, lac Big de la baie Indian; 11) Ouananiche, lac Moccasin; 12) Ouananiche, lac Wings; 13) Ouananiche, lac Third; 14) Saumoneau, lac Big de la baie Indian; 15) Ouananiche, lac Big de la baie Indian; 16) Juvénile, ruisseau Hungry; 17) Rivière Eagle; 18) Rivière Sandhill; 19) Rivière St. Lewis; 20) Rivière Alexis; 21) Ruisseau Shinney; 22) Rivière Black Bear; 23) Rivière Paradise; 24) Ruisseau Reed (Adams, 2007)..... 16

Figure 3. Représentation graphique d'une analyse multidimensionnelle appliquée à 20 cours d'eau de Terre-Neuve et du Labrador, utilisant les 2 premières dimensions rendant compte de 68 % de la variation génétique. ENR : Rivière English; WAB : Ruisseau Western Arm; TNR : Rivière Terra Nova; MIB : Ruisseau Middle; GAR : Rivière Gander; FBB : Ruisseau Flat Bay; ROR : Rivière Robinsons; HLR : Rivière Highland; CRR : Rivière Crabbes; COR : Rivière Conne; SWB : Ruisseau Southwest; SMB : Ruisseau Simmins; BDN : Rivière Baye Du Nord; NWB : Ruisseau Northwest; NEB : Ruisseau Northeast; BBR : Rivière Biscay Bay; NEP : Rivière Northeast (Placentia); NET : Ruisseau Northeast (Trepassey); STR : Rivière Stoney (Palstra *et al.*, 2007)..... 17

Figure 4. Variation allozymique chez les populations canadiennes de saumons atlantiques. A) Emplacement des 53 cours d'eau inclus dans une étude de plusieurs loci allozymiques (Verspoor, 2005). B) Liste des cours d'eau. C) Représentation graphique d'une analyse multidimensionnelle fondée sur la distance génétique DA de Nei appliquée à 48 cours d'eau. Les regroupements à grande échelle des populations de saumon atlantique proposés par Verspoor (2005) sont indiqués. Modifié de Verspoor (2005).. 18

Figure 5. Dendrogramme de la distance génétique de Nei entre 48 cours d'eau canadiens construit selon la méthode du plus proche voisin à partir de données allozymiques (Verspoor, 2005)..... 20

Figure 6. Représentation graphique d'une analyse multidimensionnelle fondée sur des données microsatellites appliquée à 16 cours d'eau du Canada : Terre-Neuve (NF), Québec (QB), Nouvelle-Écosse (NS), Nouveau-Brunswick (NB) et Maine (ME, MEL). NF1 : Conne; NF2 : Gander; ME1, 2, 3 et 4 : (Maine); NS1 : Stewiacke; NS2 : Gold; QB1 : Saint-Jean; QB2 : Saguenay; NB1 : Naswaak; NB2 : Miramichi; MEL : 1, 2 (Maine, confinés aux eaux intérieures); LB1 : Sandhill; LB2 : Michaels (King *et al.*, 2001)..... 21

Figure 7. Taux de rétablissement des saumons atlantiques ensemencés en fonction de la distance par rapport au cours d'eau natal. La figure indique les taux de rétablissement totaux (pêche en mer en eaux lointaines ou pêche en estuaire dans le cours d'eau ensemencé ou à proximité) des saumons atlantiques ensemencés à l'état de saumoneau à des distances variables de leur cours d'eau natal. Les résultats pour la pêche en mer en eaux lointaines ou la pêche en estuaire dans le cours d'eau ensemencé ou à proximité sont similaires lorsqu'ils sont analysés séparément (résultats non indiqués sur la figure). Analyse des données de Ritter (1975) par C. Havie et P. O'Reilly. . 24

Figure 8. Unités de conservation (UC) proposées par le ministère des Pêches et des Océans pour le saumon atlantique (MPO et MRNF, 2008)..... 27

Figure 9. Unités désignables (UD) proposées pour le saumon atlantique dans l'est du Canada. 28

Figure 10. Répartition mondiale actuelle du saumon atlantique (*Salmo salar*) à l'extérieur du Canada. Les flèches indiquent les patrons de migration des saumons sauvages. Le nombre total de cours d'eau reconnus comme ayant déjà abrité l'espèce est indiqué par pays à la droite de la carte. COSEPAC (2006). 41

Figure 11. Voies de migration marines des postsaumoneaux (image de gauche) et des adultes revenant frayer (image de droite). Figure adaptée de Reddin (2006). 48

Figure 12. Résumé du cycle vital du saumon atlantique (O'Connell *et al.*, 2006). 54

Figure 13. Distributions *a posteriori* découlant de la simulation Monte Carlo des remontes estimées vers les rivières/côtes (après les pêches d'hiver de Terre-Neuve-et-Labrador et de Saint-Pierre et Miquelon) des grands saumons (graphique supérieur) et des petits saumons (graphique inférieur) de l'est de l'Amérique du Nord, entre 1971 et 2007. Voici comment les diagrammes à case sont interprétés : le tiret est la médiane, le rectangle définit le 5^{e} au 95^{e} intervalle percentile et la ligne verticale indique les valeurs minimum et maximum de 10 000 simulations (tiré de Chaput, 2009). 69

Figure 14. Distributions *a posteriori* découlant de la simulation Monte Carlo de l'abondance pré-pêche estimée des grands saumons (graphique supérieur) et des petits saumons (graphique inférieur) de l'est de l'Amérique du Nord, entre 1971 et 2007. L'abondance pré-pêche pour les grands saumons est seulement disponible pour les saumons UBM de 2006. Voici comment les diagrammes à cases sont interprétés : le tiret est la médiane, le rectangle définit le 5^{e} au 95^{e} intervalle percentile et la ligne verticale indique les valeurs minimum et maximum de 10 000 simulations (tiré de Chaput, 2009). 70

Figure 15. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour le Canada au cours des 3 dernières générations (15 ans). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) est superposé..... 71

Figure 16. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 2 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) au cours des 3 dernières générations est superposé. Veuillez noter que les données antérieures à 1984 pour les composantes du Québec de l'UD 2 étaient indisponibles et ne sont pas incluses dans cette représentation graphique. Depuis 1984, la composante du Québec a seulement contribué à une moyenne de 4 % de la remonte (variait entre 1 et 12 %). 76
Figure 17. Abondance du saumon dans quatre rivières-repères du sud du Labrador (tiré de Reddin, 2010). Il faut souligner que les séries chronologiques ne sont pas identiques pour les divers graphiques et que les données pour la rivière Sand Hill comprennent des interruptions de la série chronologique. 77
Figure 18. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 3 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 79
Figure 19. Abondance des petits saumons (graphiques de gauche) et des grands saumons (graphiques de droite) selon les données obtenues aux barrières de dénombrement (rivières Exploits, Gander, Middle, Terra Nova et Campbellton) de l'UD 3 (tiré de Reddin et Veinott, 2010). 80
Figure 20. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 4 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 82
Figure 21. Données sur les tendances propres à une rivière obtenues à cinq barrières de dénombrement actives (rivières Northeast Trepassey, Conne, Rocky, Northeast Placentia et Little) dans l'UD 4. Les données pour les petits saumons (graphiques de gauche) et les grands saumons (graphiques de droite) sont présentées séparément pour chaque rivière (tiré de Reddin et Veinott, 2010). 83
Figure 22. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 5 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 85
Figure 23. Estimations de l'abondance de saumons atlantiques dans les rivières de l'UD 5 où ont été effectués des relevés en apnée (tiré de Reddin et Veinott, 2010)..... 86

Figure 24. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 6 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 88
Figure 25. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 7 (de 1984 à 2008). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 90
Figure 26. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 8 (de 1984 à 2008). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 92
Figure 27. Rivières-repères du Québec (Saint-Jean et Trinité). Données obtenues à des barrières de dénombrement de 1984 à 2008. Veuillez noter que la rivière Saint-Jean se trouve dans l'UD 12, tandis que la rivière Trinité est située dans l'UD 8. 93
Figure 28. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur] pour l'UD 9 (de 1984 à 2008). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 94
Figure 29. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 10 (de 1984 à 2008). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 96
Figure 30. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 12 pour les 3 dernières générations. Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) est superposé. 99
Figure 31. Dénombrements de tous les saumons adultes à la barrière Northwest Upsalquitch (graphique supérieur) et à la barrière Causapscal (graphique inférieur) sur la rivière Restigouche (tiré de Cameron *et al.*, 2009)..... 100
Figure 32. Dénombrements de saumons à la barrière de la rivière Jacquet. Les symboles des carrés noirs servent à illustrer les années pour lesquelles les dénombrements sont incomplets, car la barrière de dénombrement a été emportée par les eaux ou a été enlevée plus tôt en raison de mauvaises conditions météorologiques (tiré de Cameron *et al.*, 2009)..... 101

Figure 33. Dénombrements de saumons (groupes de taille confondus) à deux barrières d'amont sur la branche sud-ouest de la rivière Miramichi (graphique supérieur); à la barrière d'amont unique sur la branche nord-ouest de la rivière Miramichi (graphique du milieu); prises par jour de pêche dans les eaux de pêche à la ligne de la réserve domaniale sur la branche nord-ouest de la rivière Miramichi (graphique inférieur) (tiré de Chaput *et al.*, 2010). . 102

Figure 34. Estimations des remontes (petits saumons [graphique supérieur] grands saumons [graphique du milieu] et groupes de tailles confondus [graphique inférieur]) vers la rivière Miramichi, de 1971 à 2007. La ligne de tendance est une fonction exponentielle pour les 15 années les plus récentes, de 1993 à 2007 (tiré de Chaput *et al.*, 2010). 103

Figure 35. Estimations des remontes (grands saumons [série du haut avec barres d'erreur] et petits saumons [série du bas avec barres d'erreur]) vers la rivière Margaree, de 1987 à 2008. Les besoins en géniteurs pour la conservation sont représentés par la ligne continue pour les grands saumons et par une ligne en tirets pour les petits saumons (tiré de Breau *et al.*, 2009). 104

Figure 36. Échappée de saumons atlantique (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 13 pour les 3 dernières générations. Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) est superposé. Veuillez noter que les contributions de la rivière Grand ne sont pas incluses dans les graphiques des petits et des grands saumons en raison d'un manque de données..... 106

Figure 37. Séries chronologiques de l'abondance du saumon atlantique (catégories de tailles confondues) pour 5 rivières de l'est du cap Breton. La ligne continue représente l'abondance estimée selon un modèle loglinéraire ajusté aux données des 3 dernières générations. La ligne en tirets représente l'abondance quinquennale moyenne pour 2 périodes séparées de 15 ans. Les points sont les données observées (tiré de Gibson et Bowlby, 2009). 107

Figure 38. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 14 de 1980 à 2008. Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé. 110

Figure 39. Densité des saumons atlantiques dans les rivières des hautes-terres du sud, calculée à partir des recensements par pêche à l'électricité en 2000 et en 2008. Les points indiquent la densité moyenne et les boîtes, l'écart interquartile. Les cercles vides montrent qu'aucun saumon n'a été capturé dans le cours d'eau. Les crochets sont placés au minimum et au maximum. « N » est le nombre d'emplacements recensés par pêche à l'électricité dans chaque cours d'eau (adapté de Gibson et al., 2009). 111

Figure 40. Dénombrements de saumons atlantiques à la passe migratoire Morgans Falls, sur la rivière LaHave, en Nouvelle-Écosse, de 1974 à 2008, répartis en proportions de saumons adultes UBM et DBM d'origine sauvage et d'élevage (tiré de Gibson *et al.*, 2009). 112

Figure 41. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 16 pour les 3 dernières générations. Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) est superposé. 114
Figure 42. Remontes estimées ajustées totales de saumons UBM et PBM sauvages et d'élevage vers le barrage Mactaquac sur la rivière Saint-Jean, de 1970 à 2008 (tiré de Jones *et al*, 2009). 115
Figure 43. Tendances de l'abondance des saumons atlantiques adultes dans la rivière Magaguadavic au cours des 15 dernières années. La ligne pleine correspond à l'abondance prévue au moyen d'un modèle loglinéaire ajusté par la méthode des moindres carrés. La ligne en tirets montre l'abondance moyenne quinquennale pour 2 périodes séparées par 15 années. Les points sont les données observées (tiré de Jones *et al.*, 2009)..... 116
Figure 44. Tendances de l'abondance des saumons atlantiques adultes dans la rivière Sainte-Croix au cours des 15 dernières années évaluées (de 1992 à 2006). La ligne pleine indique l'abondance prévue au moyen d'un modèle loglinéaire ajusté par la méthode des moindres carrés. La ligne en tirets montre l'abondance moyenne quinquennale pour 2 périodes séparées par 15 années. Les points sont les données observées (tiré de Jones et al., 2009). 117

Liste des tableaux

Tableau 1. Résumé des caractéristiques des UD 37
Tableau 2. Tendances dans l'abondance des saumons atlantiques géniteurs pour les unités désignables de l'est du Canada. Les valeurs de probabilité associées aux tendances déduites sont présentées entre parenthèses. Veuillez noter que les UD annotées d'une astérisque prennent en compte les estimations de l'abondance pour un sous-ensemble de rivières. Di – Données insuffisantes. 73
Tableau 3. Évaluation sommaire des menaces pour le saumon atlantique (en ce qui concerne les saumons affectés et la perte due à des perturbations de l'habitat) dans les unités désignables proposées (UD) telles que présentées par les gestionnaires des pêches 127

Liste des annexes

Annexe 1. Information sur les tendances de l'abondance pour des rivières données, présentée par région (tiré de Gibson et al., 2006). 154
Figure A1. Tendances dans l'abondance des populations de saumons dans les provinces maritimes, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006). ... 154

Figure A2. Tendances dans l'abondance des populations de saumons à Terre-Neuve-et-Labrador, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006)..... 156

Figure A3. Tendances dans l'abondance des populations de saumons au Québec, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006)..... 158

INFORMATION SUR L'ESPÈCE SAUVAGE

Nom et classification

Classe : Ostéichthyens/Actinoptérygiens
Ordre : Salmoniformes
Famille : Salmonidés
Nom latin : *Salmo salar* L.
Unité désignable : Voir la section UD
Noms communs :
Anglais — Salmon, ouananiche (forme à cycle vital non anadrome)
Français — Saumon atlantique
Différentes formes et stades biologiques de l'espèce sont connus sous d'autres noms communs (voir par exemple Froese et Pauly, 2004).

Description morphologique[1]

Scott et Crossman (1973) fournissent la description morphologique la plus complète du saumon atlantique. Ils décrivent l'espèce comme dotée d'un corps ressemblant à celui d'une truite, d'une longueur moyenne d'environ 457 mm (18 po), quelque peu comprimé latéralement et atteignant sa hauteur maximale au point d'origine de la nageoire dorsale ou légèrement en arrière. Chez la forme anadrome, le dos est bleu-vert, les flancs sont argentés et le ventre est blanc (Carcao, 1986). Plusieurs taches rondes ou en forme de X se détachent contre le fond argenté, principalement au-dessus de la ligne latérale (Carcao, 1986). Lorsqu'il revient en eau douce, le saumon marin perd sa livrée argentée de guanine et acquiert une teinte brun verdâtre ou rougeâtre et se couvre de grandes taches bordées de blanc (Scott et Crossman, 1973; Carcao, 1986). Les individus juvéniles ou tacons arborent des « marques de tacon » (bandes verticales pigmentées) séparées les unes des autres par une tache rouge le long de la ligne latérale (Scott et Crossman, 1973). Lorsque les tacons sont prêts à migrer en mer, ils sont connus sous le nom de saumoneaux. Ils perdent alors leurs marques de tacon et deviennent argentés (Scott et Crossman, 1973).

Structure spatiale des populations[ii]

La grande majorité des saumons atlantiques adultes matures reviennent frayer dans leur rivière natale (comportement décrit en détail récemment par Hendry *et al.*, 2004), mais certains individus font exception à la règle et parviennent à frayer avec succès dans d'autres cours d'eau et à produire une descendance viable capable de frayer à son tour quelques années plus tard. Des analyses moléculaires de la variation génétique peuvent permettre de déterminer le degré d'isolement reproductif entre les saumons de différentes localités et, dès lors, le potentiel cumulatif des différences adaptatives (Waples, 1991). Ces mêmes analyses peuvent également permettre d'identifier des lignées fortement divergentes qui peuvent avoir cumulé des différences génétiques substantielles durant de longues périodes d'isolement reproductif (Utter *et al.*, 1993).

Un certain nombre d'études de la variation génétique parmi et entre diverses populations de saumons atlantiques ont été menées à bien. Dans la plupart des cas, des échantillons de saumons ont été prélevés dans plusieurs cours d'eau d'une ou de deux régions, mais dans quelques cas, dans un ou deux cours d'eau de plusieurs ou de toutes les régions. Toutes ces études ont mis en évidence un certain niveau de structuration démographique et de différenciation génétique. Elles donnent également à penser que chaque cours d'eau et même, dans certains cas, chacun de leurs affluents constituent des unités démographiques relativement indépendantes.

L'analyse génétique des populations de saumons atlantiques du Québec, du Nouveau-Brunswick et du Labrador, la plus riche en renseignements effectuée à ce jour, est celle qui a été réalisée par Dionne *et al.* (2008). En recourant conjointement à l'analyse de la génétique du paysage et à l'analyse hiérarchique de la variance génétique, ces chercheurs ont discerné 7 groupes régionaux (1 : Ungava; 2 : Labrador; 3 : Basse-Côte-Nord; 4 : Haute-Côte-Nord; 5 : Québec; 6 : Québec méridional; 7 : Anticosti; figure 1) et montré que la variance génétique entre les cours d'eau d'une même région (2,02 %) est inférieure à celle qui existe entre les régions (2,54 %). Le niveau de différenciation génétique entre les cours d'eau de régions différentes était en moyenne le double de celui observé entre les cours d'eau d'une même région, même si les différences génétiques entre la plupart des paires de cours d'eau d'une même région demeuraient statistiquement significatives. La divergence génétique entre les populations et les régions était corrélée à la distance côtière entre les rivières (distance le long de la côte entre l'embouchure des rivières) et au niveau de différenciation des régimes de température. Dans une autre étude, Dionne *et al.* (2007) ont établi que les saumons semblent montrer une certaine adaptation locale s'exprimant par des variations génétiques des gènes CMH corrélées avec les variations latitudinales des régimes de température qui, à leur tour, induiraient des variations géographiques de la diversité pathogénique.

Des travaux récents dans l'île de Terre-Neuve ont révélé l'existence d'une différenciation génétique à l'échelle d'un même cours d'eau, principalement entre les formes anadromes et non anadromes, mais aussi parmi les formes anadromes associées à des bassins hydrologiques de taille relativement modeste (< 1000 km^2) (F_{ST} moyenne = 0,015 — 0,019, P < 0,05 pour toutes les comparaisons appariées) (Adams, 2007) (figure 2). Adams (2007) a effectué des comparaisons appariées de 8 cours d'eau dans le sud du Labrador (à partir de la rivière Eagle vers le sud) et a obtenu une F_{ST} moyenne de 0,017 (P < 0,001). Le degré de divergence entre les cours d'eau semblait dépendre de la taille de ces derniers. La divergence entre plusieurs sous-ensembles de cours d'eau (p. ex. la rivière Alexis et les rivières avoisinantes) s'est révélée plus faible que prévu, aucune différence significative n'étant relevée dans les nombreuses comparaisons appariées. Une étude de la structure démographique à l'échelle d'une même rivière réalisée par Dionne *et al.* (2007) donne à croire à l'existence de différences significatives à cette échelle. Le degré de structuration était toutefois extrêmement variable d'un cours d'eau à l'autre.

Palstra *et al.* (2007) ont également examiné les incidences de la variation temporelle, de la taille efficace de population, de l'hétérogénéité des cycles vitaux et de l'adaptation locale sur les échanges de gènes entre les cours d'eau et les régions de Terre-Neuve et du Labrador (figure 3). Ces auteurs ont mis en évidence une stabilité temporelle sur de multiples générations et émis l'hypothèse selon laquelle la dynamique des métapopulations pourrait jouer un rôle important dans le maintien de la stabilité de populations plus réduites. Selon ces mêmes auteurs, l'amplitude et la direction du flux génique entre les populations sont variables et pourraient même s'inverser le long d'un gradient d'échelles contemporaine à évolutive. Leurs travaux donnent également à croire à l'existence d'un certain niveau de corrélation entre le cycle vital, les attributs démographiques et la structure génétique de la population.

Verspoor (2005) a noté que les variations entre les loci étaient très hétérogènes au niveau de tous les loci polymorphiques parmi des échantillons prélevés en divers endroit du Canada atlantique. Cet auteur n'a toutefois fourni aucune indication précise concernant les comparaisons appariées effectuées. Dans le cadre d'une analyse hiérarchique de la diversité génétique, King *et al.* (2001) ont partitionné la variance entre les provinces ou les États, entre les cours d'eau d'une même province ou d'un même État et à l'intérieur d'un même cours d'eau. La part de variance associée aux comparaisons entre cours d'eau (d'une même province ou d'un même État) s'établissait à 2,99 %, alors qu'elle s'élevait à 5,28 % entre les pays européens. Ces auteurs n'ont cependant pas précisé la nature des tests appariés utilisés pour mettre en évidence des différences significatives entre les populations (cours d'eau). McConnell *et al.* (1997) ont utilisé des analyses « bootstrap » pour vérifier la présence de différences significatives entre des échantillons appariés provenant de différents cours d'eau pour 3 mesures différentes de la distance génétique, à savoir la distance de Rogers modifiée, la distance des allèles partagés et la distance de Goldstein $(\delta\mu)^2$. Toutes les estimations appariées de la distance de Rogers et presque toutes les estimations de la distance des allèles partagés étaient significatives, mais seulement quelques estimations de la distance de Goldstein $(\delta\mu)^2$, pour la plupart associées à la rivière Gander, à

Terre-Neuve, l'étaient. Il convient de rappeler que dans le cadre de cette étude, seules quelques rivières dans chaque région ont fait l'objet de relevés.

On doit à Verspoor (2005) l'étude la plus exhaustive au plan géographique publiée à ce jour. Cette étude a porté sur de nombreuses populations (cours d'eau) réparties dans plusieurs régions (Terre-Neuve-et-Labrador, Québec, golfe du Saint-Laurent et Maritimes). La variation a été étudiée au niveau de 23 loci allozymiques, dont 15 loci informatifs (génétiquement variables). Les analyses d'échelonnement multidimensionnel (figure 4) et les arbres construits selon la méthode du plus proche voisin (figure 5), 2 outils s'appuyant sur la distance DA de Nei, ont fait ressortir 6 grands regroupements de saumons atlantiques dans l'est du Canada : Labrador et péninsule d'Ungava, golfe du Saint-Laurent, Terre-Neuve (à l'exclusion des cours d'eau du golfe), côte atlantique / hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse, intérieur de la baie de Fundy (IBF) et extérieur de la baie de Fundy (oBoF). Les cours d'eau du Labrador et de la péninsule d'Ungava formaient un groupe, tout comme les saumons de Terre-Neuve, à l'exception de ceux associés aux cours d'eau se jetant dans le golfe du Saint-Laurent. De façon générale, les saumons de la côte atlantique de la Nouvelle-Écosse (hautes terres du sud) étaient agrégés et distincts de tous les autres échantillons analysés, tout comme les saumons de l'intérieur de la baie de Fundy. Nombre des regroupements régionaux susmentionnés ont aussi été observés dans d'autres études utilisant des marqueurs moléculaires différents. Dans plusieurs cours d'eau de l'intérieur de la baie de Fundy, Verspoor *et al.* (2002) ont identifié à une fréquence modérée à élevée un haplotype d'ADNmt qui était complètement absent des échantillons issus de l'extérieur de la baie de Fundy. Dans une analyse élargie encore inédite de l'ADNmt de saumons atlantiques de l'est du Canada, Verspoor a également noté l'absence totale de l'haplotype d'ADNmt de l'intérieur de la baie dans 16 cours d'eau des hautes terres du sud. Verspoor *et al.* (2002) ont également détecté dans pratiquement tous les cours d'eau des hautes terres du sud étudiés un haplotype d'ADNmt qui était absent des échantillons de toutes les autres populations étudiées de l'est du Canada.

Dans des études de la variation associée à des séries de microsatellites se recouvrant très largement, Spidle *et al.* (2003) et King *et al.* (2001) ont constaté que les populations de l'intérieur de la baie et des hautes terres du sud incluses dans l'étude étaient fortement distinctes de toutes les autres populations analysées (figure 6). Dans un dendrogramme UPGMA des estimations appariées par microsatellite des distances génétiques de Rogers (McConnell *et al.*, 1997), les dix populations des hautes terres du sud étaient regroupées ensemble, tout comme les populations des rivières Sainte-Croix et Stewiacke (deux populations de l'intérieur de la baie) en Nouvelle-Écosse. La rivière Gaspereau était de nouveau isolée de toutes les autres rivières. Ce résultat témoigne vraisemblablement d'un goulot d'étranglement génétique et d'une dérive génétique récente et rapide.

Des données probantes liées aux fréquences alléliques des microsatellites (Spidle *et al.*, 2003; King *et al.*, 2001) et aux fréquences des haplotypes de l'ADNmt (King *et al.*, 2000) attestent du caractère distinct des populations de Terre-Neuve par rapport aux autres populations d'Amérique du Nord. La présence d'haplotypes « européens » chez les populations de la côte nord-est de Terre-Neuve est à cet égard digne de mention et donne à croire que cette région a été l'objet d'une certaine colonisation postglaciaire par des populations réfugiées européennes.

Peu d'études comportaient des échantillons du Labrador, et un nombre encore plus restreint incluait des échantillons de la péninsule d'Ungava (mais voir à ce sujet Fontaine *et al.*, 1997 et Dionne *et al.*, 2008). King *et al.* (2001) et Spidle *et al.* (2003) ont décrit les populations du Labrador comme fortement distinctes des autres populations. Adams (2007) a comparé des échantillons prélevés dans 8 cours d'eau du sud du Labrador à des échantillons provenant de 4 cours d'eau du nord-est de Terre-Neuve et relevé des preuves de divergence au niveau de 10 loci microsatellites (F_{ST} = 0,021). Cette divergence était toutefois comparable à celle mise en évidence par les comparaisons entre les cours d'eau de l'île de Terre-Neuve.

Les données non génétiques confirment dans une large mesure la structure démographique à grande échelle déduite des données génétiques. Par exemple, Chaput *et al.* (2006a) ont étudié la variabilité du cycle vital de l'espèce à l'échelle de son aire de répartition canadienne, notamment en ce qui a trait à l'âge à la smoltification, aux proportions de petits et de grands saumons parmi les individus qui retournent à la rivière, à la durée du séjour en mer avant la maturité, à la proportion de femelles de petite et de grande tailles et à la longueur à la fourche des petits et des grands poissons. Cette étude a fait ressortir des groupes de populations présentant des variations similaires du cycle vital. Un exemple de différenciation claire est la dominance des madeleineaux (saumons UBM) chez les populations de l'île de Terre-Neuve *versus* la dominance des pluribermarins chez celles des autres régions. Des regroupements de populations ont également été observés en fonction de l'âge à la smoltification et de la durée du séjour en mer avant la maturité. Schaffer et Elson (1975) et Hutchings et Jones (1998) ont également démontré l'existence d'une divergence claire dans la durée du séjour en mer avant la maturité et la taille entre les différentes régions.

Divers auteurs ont eu recours à l'analyse des caractéristiques morphologiques et méristiques pour distinguer les stocks de saumons dans l'Atlantique Nord. Claytor et MacCrimmon (1988) et Claytor *et al.* (1991) ont fait ressortir une différenciation régionale fondée sur des caractères morphologiques, mais obtenu des résultats plus mitigés avec les caractères méristiques. Ils ont conclu que les populations de l'île de Terre-Neuve, du Labrador/Québec et des Maritimes représentaient trois régions très distinctes. Ils ont également affirmé, avec toutefois moins de certitude, qu'une sous-structuration était probable dans les régions des Maritimes.

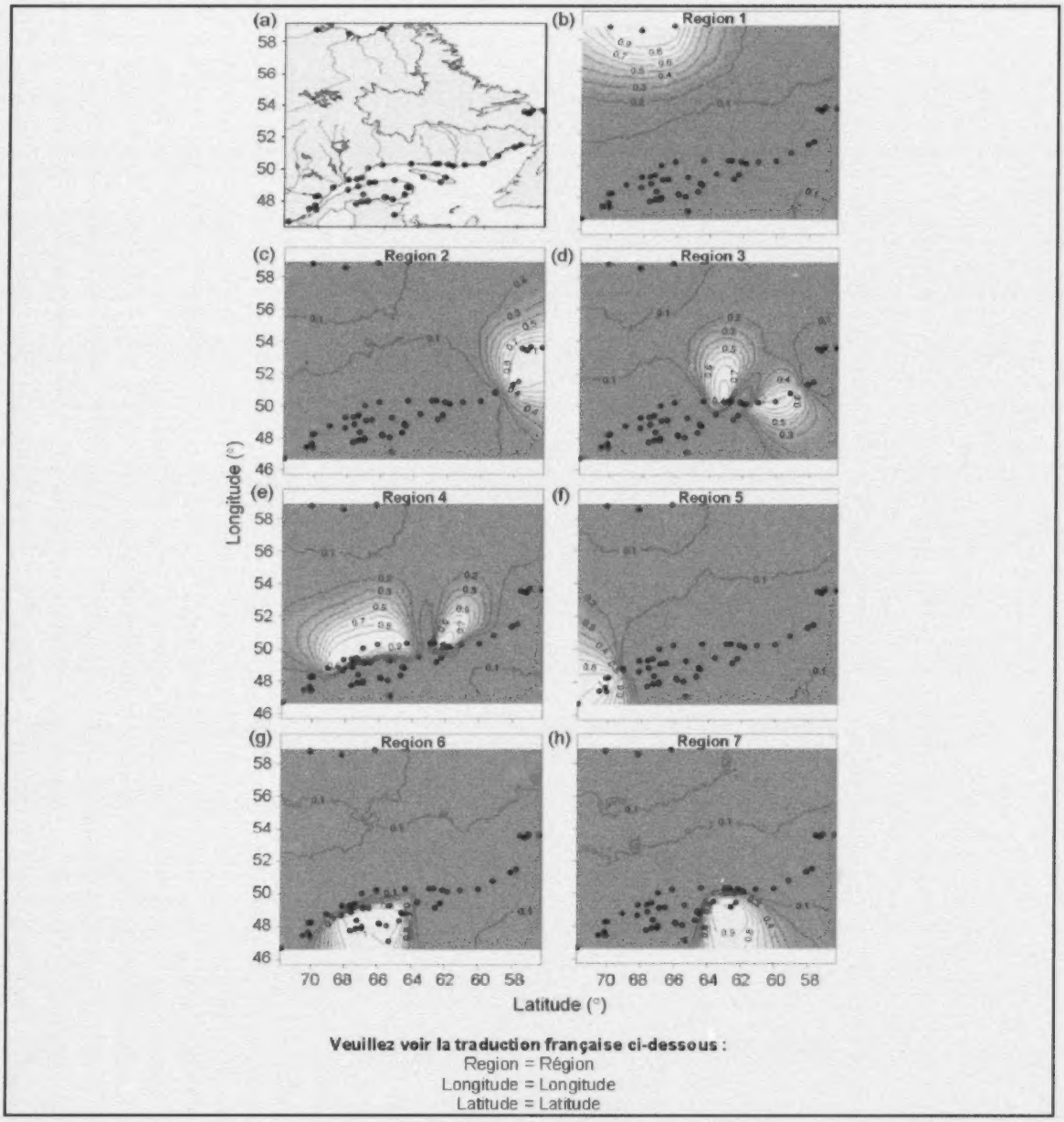


Figure 1. Probabilités *a posteriori* pour chaque population de saumon atlantique associée à une rivière donnée appartenant à chacun des 7 groupes régionaux au Québec et au Labrador distingués par analyse de génétique du paysage. La zone blanche indique une probabilité de 90 % à 100 % que les populations appartiennent à leur groupe régional respectif. a) Carte des populations associées à une rivière donnée incluses dans l'analyse; b) Groupe régional 1 : « Ungava » (3 cours d'eau); c) Groupe régional 2 : « Labrador » (7 cours d'eau); d) Groupe régional 3 : « Basse-Côte-Nord » (4 cours d'eau); e) Groupe régional 4 : « Haute-Côte-Nord » (10 cours d'eau); f) Groupe régional 5 : « Québec » (6 cours d'eau); g) Groupe régional 6 : « Québec méridional » (18 cours d'eau); h) Groupe régional 7 : « Anticosti » (3 cours d'eau) (Dionne *et al.*, 2008).

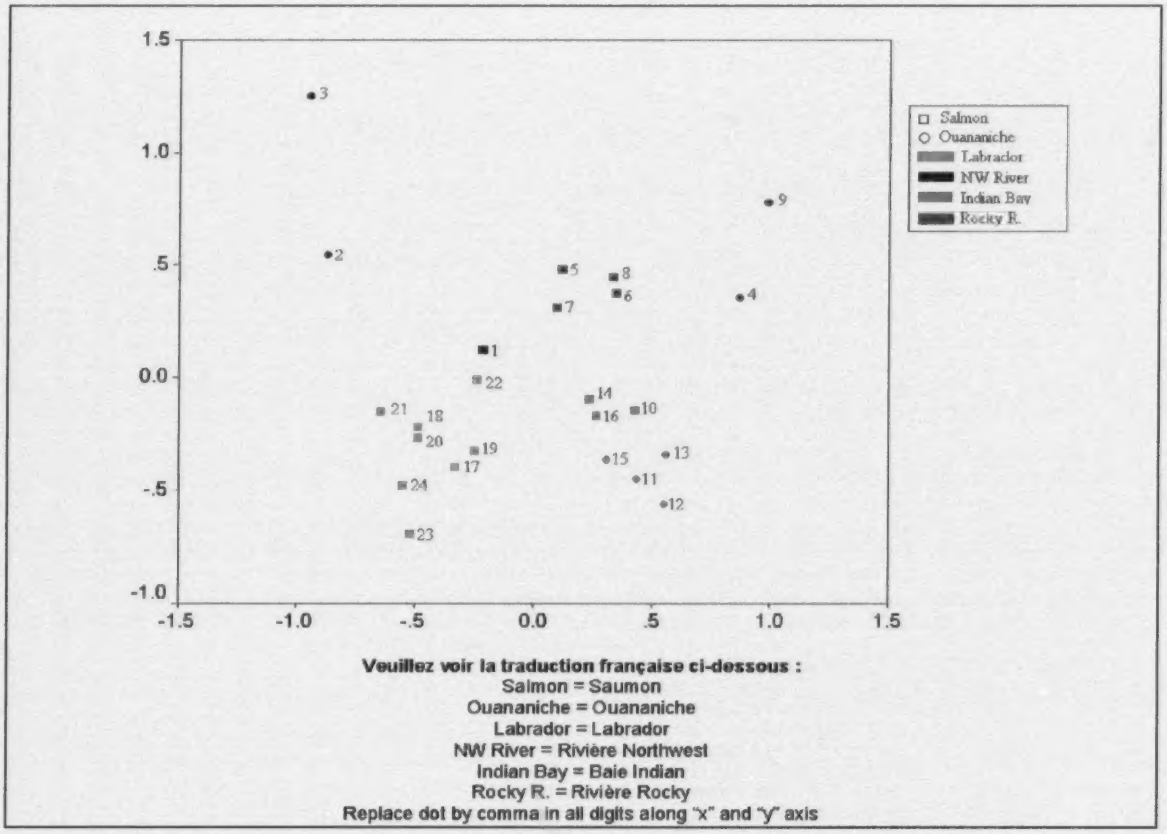


Figure 2. Représentation graphique d'une analyse multidimensionnelle fondée sur la distance non biaisée de Nei appliquée à de multiples échantillons prélevés dans 4 cours d'eau de Terre-Neuve et 8 cours d'eau du Labrador. 1) Saumon, rivière Northwest; 2) Ouananiche, lac Northwest (forme non anadrome); 3) Ouananiche, lac Endless; 4) Ouananiche, rivière Rocky (échantillon 1); 5) Saumon, rivière Rocky; 6) Saumoneau, rivière Rocky; 7) Saumon, rivière Little Salmonier; 8) Juvénile, rivière Little Salmonier; 9) Ouananiche, rivière Rocky (échantillon 2); 10) Saumon, lac Big de la baie Indian; 11) Ouananiche, lac Moccasin; 12) Ouananiche, lac Wings; 13) Ouananiche, lac Third; 14) Saumoneau, lac Big de la baie Indian; 15) Ouananiche, lac Big de la baie Indian; 16) Juvénile, ruisseau Hungry; 17) Rivière Eagle; 18) Rivière Sandhill; 19) Rivière St. Lewis; 20) Rivière Alexis; 21) Ruisseau Shinney; 22) Rivière Black Bear; 23) Rivière Paradise; 24) Ruisseau Reed (Adams, 2007).

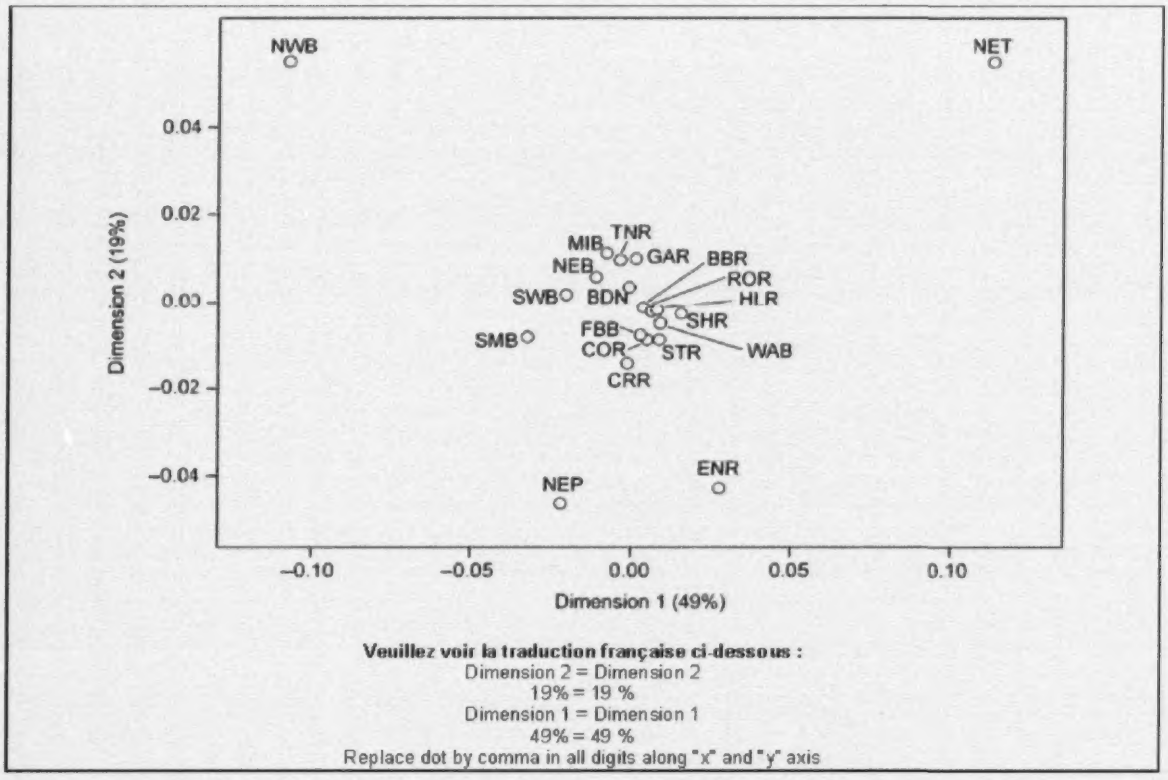
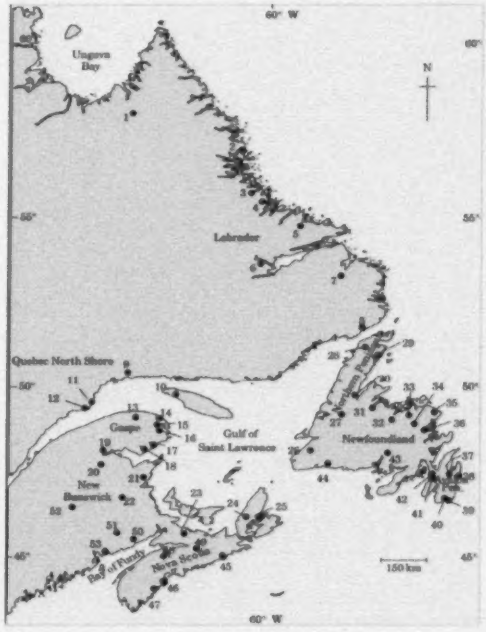


Figure 3. Représentation graphique d'une analyse multidimensionnelle appliquée à 20 cours d'eau de Terre-Neuve et du Labrador, utilisant les 2 premières dimensions rendant compte de 68 % de la variation génétique. ENR : Rivière English; WAB : Ruisseau Western Arm; TNR : Rivière Terra Nova; MIB : Ruisseau Middle; GAR : Rivière Gander; FBB : Ruisseau Flat Bay; ROR : Rivière Robinsons; HLR : Rivière Highland; CRR : Rivière Crabbes; COR : Rivière Conne; SWB : Ruisseau Southwest; SMB : Ruisseau Simmins; BDN : Rivière Baye Du Nord; NWB : Ruisseau Northwest; NEB : Ruisseau Northeast; BBR : Rivière Biscay Bay; NEP : Rivière Northeast (Placentia); NET : Ruisseau Northeast (Trepassey); STR : Rivière Stoney (Palstra *et al.*, 2007).

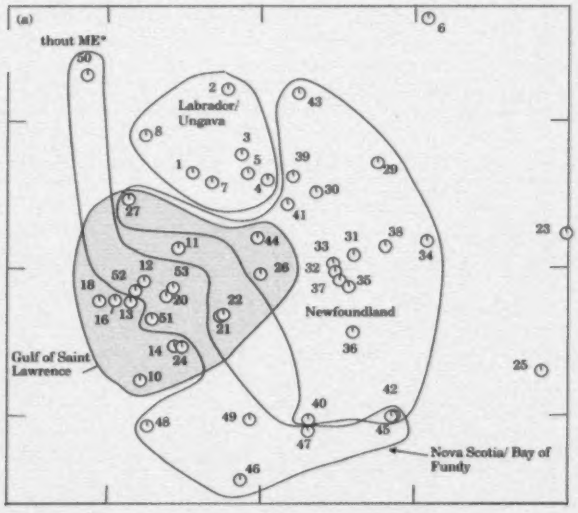
A



B

Region	River	No.
Ungava	George	1
Labrador	Webb	2
	Flowers	3
	Hunt	4
	Big	5
	Cape Caribou	6
	Eagle	7
	Pinware	8
	Moisie	9
Gulf of Saint Lawrence	Bec Scie	10
	Petite, de La	11a
	Trinite	11b
	Godbout	12
	Ste Anne	13
	Dartmouth	14
	St. Jean	15
	York	16
	Port Daniel	17a
		17b
	Bonaventure	18
	Matapedia	19
	Restigouche	20
	Nepisiquit	21
	Bartholemew	22
	Philip	23
	Margaree	24
	North	25
	Crabbes	26a
		26b
	Humber	27
NE coast of Newfoundland	Western Arm	28
	NE Roddickton	29
	Main	30
	Indian	31a
		31b
		31c
	Exploits	32a
		32b
		32c
	Campbellton	33
	Gander	34
	Ragged Hbr	35
	Middle	36
	North Arm	37
Avalon	Mobile	38
	Biscay Bay	39a
		39a
		39b
	NE Trepassey	40
	SE Placentia	41
	NE Placentia	42a
South Coast of Newfoundland	Conne	43
	Cinq Cerf	44
Southern Uplands NS	Liscombe	45
	Medway	46
	LaHave	47
Inner Bay of Fundy	Gaspereau	48
Outer Bay of Fundy	Stewiake	49
	Hammond	50
	Saint John	51
	Tobique	52
	Magaagadavic	53

C



Veuillez voir la traduction française à la page suivante

Figure 4. Variation allozymique chez les populations canadiennes de saumons atlantiques. A) Emplacement des 53 cours d'eau inclus dans une étude de plusieurs loci allozymiques (Verspoor, 2005). B) Liste des cours d'eau. C) Représentation graphique d'une analyse multidimensionnelle fondée sur la distance génétique DA de Nei appliquée à 48 cours d'eau. Les regroupements à grande échelle des populations de saumon atlantique proposés par Verspoor (2005) sont indiqués. Modifié de Verspoor (2005).

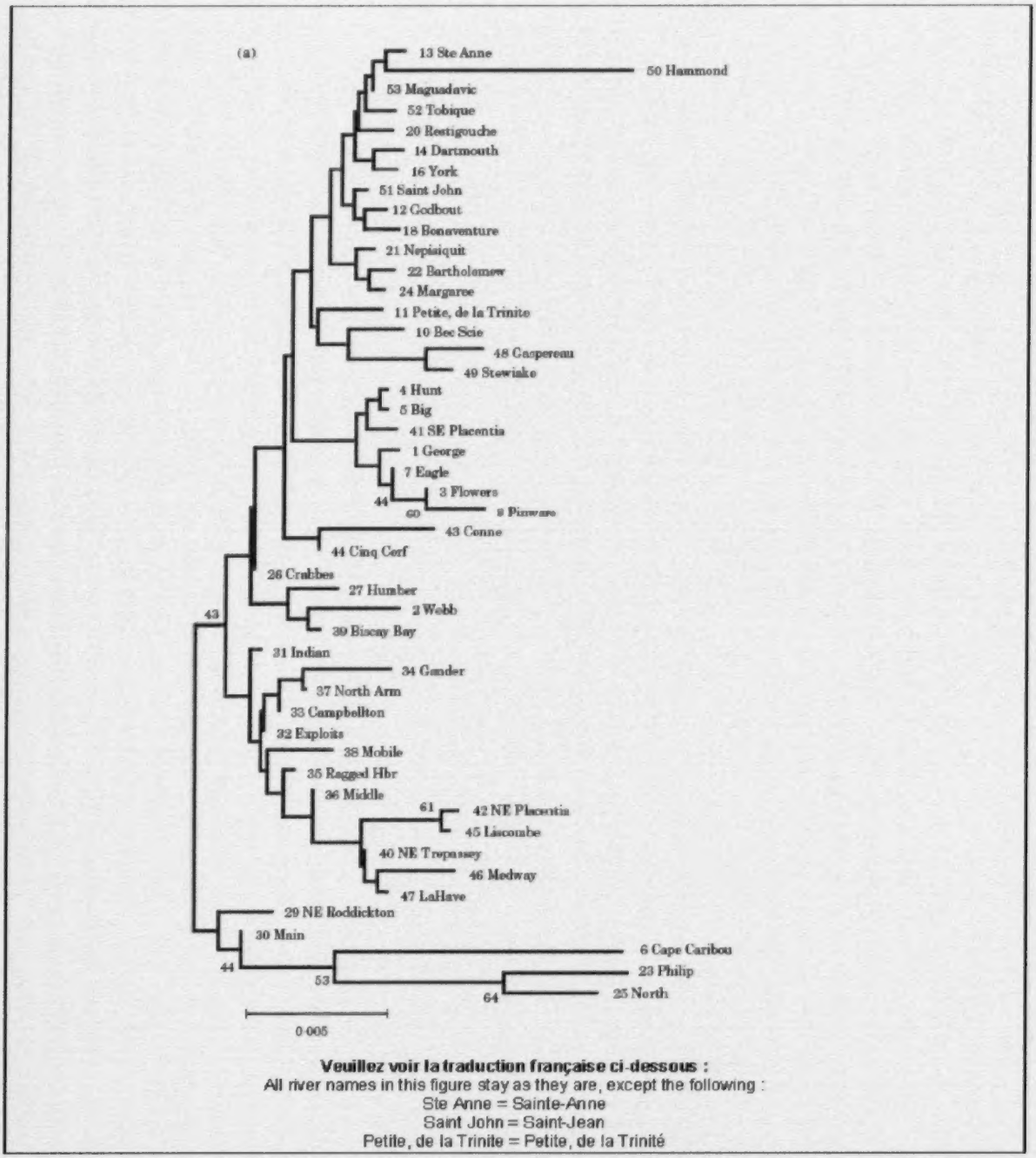
A
Ungava Bay = Baie d'Ungava
Labrador = Labrador
Quebec North Shore = Côte-Nord du Québec
Gaspe = Gaspésie
Gulf of Saint Lawrence = Golfe du Saint-Laurent
Northern peninsula = Nord de la péninsule
New Brunswick = Nouveau-Brunswick
Newfoundland = Terre-Neuve
Avalon Pen. = Péninsule d'Avalon
Bay of Fundy = Baie de Fundy
Nova Scotia = Nouvelle-Écosse

B
Region = Région
River = Rivière
No. = N°
Ungava = Ungava
Labrador = Labrador
Gulf of Saint Lawrence = Golfe du Saint-Laurent

All river names in this figure stay as they are, except the following :
Petite, de la Trinite = Petite, de la Trinité
Ste Anne = Sainte-Anne
St. Jean = Saint-Jean
Matapedia = Matapédia
Saint John = Saint-Jean

NE coast of Newfoundland = Côte nord-est de Terre-Neuve
Avalon = Avalon
South coast of Newfoundland = Côte sud de Terre-Neuve
Southern upland NS = Hautes terres du sud de la Nouvelle Écosse
Inner Bay of Fundy = Intérieur de la baie de Fundy
Outer Bay of Fundy = Extérieur de la baie de Fundy

C
Labrador / Ungava = Labrador / Ungava
Gulf of Saint Lawrence = Golfe du Saint-Laurent
Newfoundland = Terre-Neuve
Nova Scotia / Bay of Fundy = Nouvelle-Écosse / Baie de Fundy



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

All river names in this figure stay as they are, except the following :

Ste Anne = Sainte-Anne

Saint John = Saint-Jean

Petite, de la Trinite = Petite, de la Trinité

Figure 5. Dendrogramme de la distance génétique de Nei entre 48 cours d'eau canadiens construit selon la méthode du plus proche voisin à partir de données allozymiques (Verspoor, 2005). Voir la figure 4 pour les regroupements régionaux; la numérotation des cours d'eau utilisée dans les 2 figures concorde.

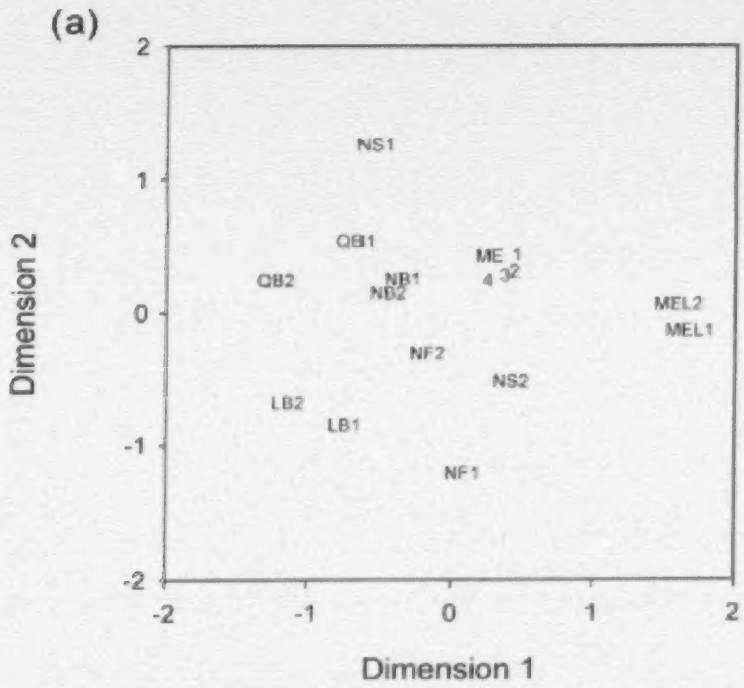


Figure 6. Représentation graphique d'une analyse multidimensionnelle fondée sur des données microsatellites appliquée à 16 cours d'eau du Canada : Terre-Neuve (NF), Québec (QB), Nouvelle-Écosse (NS), Nouveau-Brunswick (NB) et Maine (ME, MEL). NF1 : Conne; NF2 : Gander, ME1, 2, 3 et 4 : (Maine); NS1 : Stewacke; NS2 : Gold; QB1 : Saint-Jean; QB2 : Saguenay; NB1 : Naswaak; NB2 : Miramichi; MEL : 1, 2 (Maine, confinés aux eaux intérieures); LB1 : Sandhill; LB2 : Michaels (King *et al.*, 2001).

UNITÉS DÉSIGNABLES

Selon les lignes directrices du COSEPAC pour l'identification des unités désignables, « Une population ou un groupe de populations peuvent être reconnues comme une UD si elles sont considérées "distinctes" et "importantes" dans l'évolution par rapport aux autres populations. ». Une population ou un groupe de populations peuvent être considérées comme distinctes sur la base, notamment, « de traits hérités (p. ex. morphologie, cycle vital, comportement) et/ou de marqueurs génétiques neutres (p. ex. allozymes, microsatellites d'ADN...) », ou sur la base de disjonctions importantes entre les populations et de l'occupation de différentes régions écogéographiques.

Le comportement de homing (retour à la rivière natale) bien connu du saumon atlantique, ainsi que divers traits hérités (cycle vital, morphologique, comportement) et données génétiques moléculaires susmentionnés indiquent que le caractère distinct des populations est couramment satisfait à l'échelle des cours d'eau (représentants des populations reproductrices distinctes) et même, dans certains cas, à l'échelle des affluents compris dans un même bassin hydrographique. Comme le saumon atlantique est présumé avoir frayé dans près de 700 cours d'eau au Canada, un nombre considérable d'UD pourrait être distingué sur la base de ce seul critère. Il faut cependant tenir compte également du deuxième critère, l'importance sur le plan de l'évolution. Les lignes directrices du COSEPAC proposent 4 critères permettant d'évaluer l'importance d'une population pour l'évolution, dont 3 sont applicables au saumon atlantique.

Le premier de ces critères s'appuie sur l'existence de « preuves que la population ou le groupe de populations distinctes diffèrent de façon marquée des autres en raison de caractéristiques génétiques témoignant d'une divergence phylogénétique intraspécifique relativement grande ». Ce critère est satisfait pour le saumon atlantique à l'échelle du bassin océanique. En effet, de nombreuses données génétiques moléculaires démontrent que les populations nord-américaines du saumon atlantique sont divergentes par rapport aux populations européennes (voir par exemple King *et al.*, 2000; idem, 2001; Verspoor, 2005). Cette importante divergence entre les populations orientales et occidentales est toutefois d'une utilité limitée pour la distinction d'UD parmi les populations canadiennes, sauf peut-être dans le cas des populations du nord-est de Terre-Neuve (UD 3, voir ci-dessous), qui présentent des génotypes d'ADNmt « européens » naturellement absents chez les populations plus méridionales. La colonisation postglaciaire de cette partie de Terre-Neuve aurait donc une origine en partie européenne (King *et al.*, 2000). Mis à part ces données d'ADNmt pour l'UD 3, on dispose de peu d'éléments probants témoignant de l'existence de distinctions génétiques profondes (sur le plan des marqueurs neutres) parmi les groupes de populations de saumon atlantique au Canada. Cette absence de preuves pourrait être due en partie au nombre restreint d'études géographiquement exhaustives de la variation génétique parmi les populations de saumons atlantiques au Canada. La plupart des études ne couvrent qu'une portion de l'aire de répartition canadienne de l'espèce. L'étude génétique couvrant la plus vaste étendue géographique jamais réalisée à ce jour est celle de Verspoor (2005), qui a examiné la variation allozymique chez 53 populations couvrant la majeure partie de l'aire de répartition canadienne de l'espèce. Selon Verspoor (2005), les données allozymiques corroboraient l'existence de 6 groupes grands groupes de populations de saumons. Toutefois, les distinctions entre ces groupes étaient ténues et non étayées par des critères statistiques (figures 4 et 5).

Le deuxième critère pertinent permettant de juger de l'« importance » d'une population réside dans « la persistance d'une population ou d'un groupe de populations distinctes dans un contexte écologique inhabituel ou unique à l'espèce ayant donné lieu à des adaptations locales connues ou probables ». Comme dans le cas du caractère distinct, de nombreuses preuves témoignent de l'existence d'adaptations locales différentes chez le saumon atlantique. Comme les saumons atlantiques passent la première année ou les quelques premières années de leur vie en eau douce, de nombreuses adaptations reflètent une variation locale ou régionale des attributs de l'habitat d'eau douce, notamment la température, la longueur de la saison de croissance et le pH. Les proportions des effectifs qui parviennent à maturité à l'état de tacons précoces ou de saumons unibermarins (UBM) ou pluribermarins (PBM) comptent également comme des variations potentiellement adaptatives. Les différentes voies de migration vers les aires d'alimentation marines éloignées peuvent également constituer des variations adaptatives additionnelles. À l'échelle moléculaire, Dionne *et al.* (2007) ont démontré l'existence de variations latitudinales dans la variation génétique au niveau des loci CMH, qu'ils ont interprétées comme la manifestation d'une adaptation aux assemblages de parasites variant selon la latitude.

Les tentatives passées d'amélioration artificielle de populations locales par ensemencement de saumons d'écloserie issus d'autres populations ont fourni des preuves indirectes d'une adaptation locale. Ainsi, Ritter (1975) a montré que la performance des saumons atlantiques d'écloserie ensemencés au stade de saumoneau dans des cours d'eau variait considérablement en fonction de la distance entre les populations-source (qui se trouvaient dans le golfe du Saint-Laurent) et les cours d'eau dans lesquels ces poissons avaient été ensemencés. Les prises de saumons, tant en pleine mer que dans le cours d'eau ensemencé ou son voisinage immédiat, étaient considérablement moindres lorsque les saumons avaient été ensemencés dans des cours d'eau éloignés des cours d'eau d'origine que lorsqu'ils l'avaient été à proximité de ces mêmes cours d'eau. Selon Ritter (1975), la piètre performance affichée par les saumons ensemencés à l'extérieur de leur région d'origine résultait d'une inadéquation entre les adaptations de ces poissons et les conditions locales au point d'ensemencement. De la même façon, deux rapports sur l'état des populations de saumons atlantiques dans le Maine ont démontré que des années d'ensemencement de cours d'eau du Maine par des poissons issus de plusieurs populations canadiennes n'avaient pas significativement érodé le caractère génétique distinct d'un certain nombre de populations de saumons atlantiques de cet État, probablement parce que les saumons ensemencés étaient mal adaptés aux conditions locales (Conseil national de recherches Canada, 2002; idem, 2004).

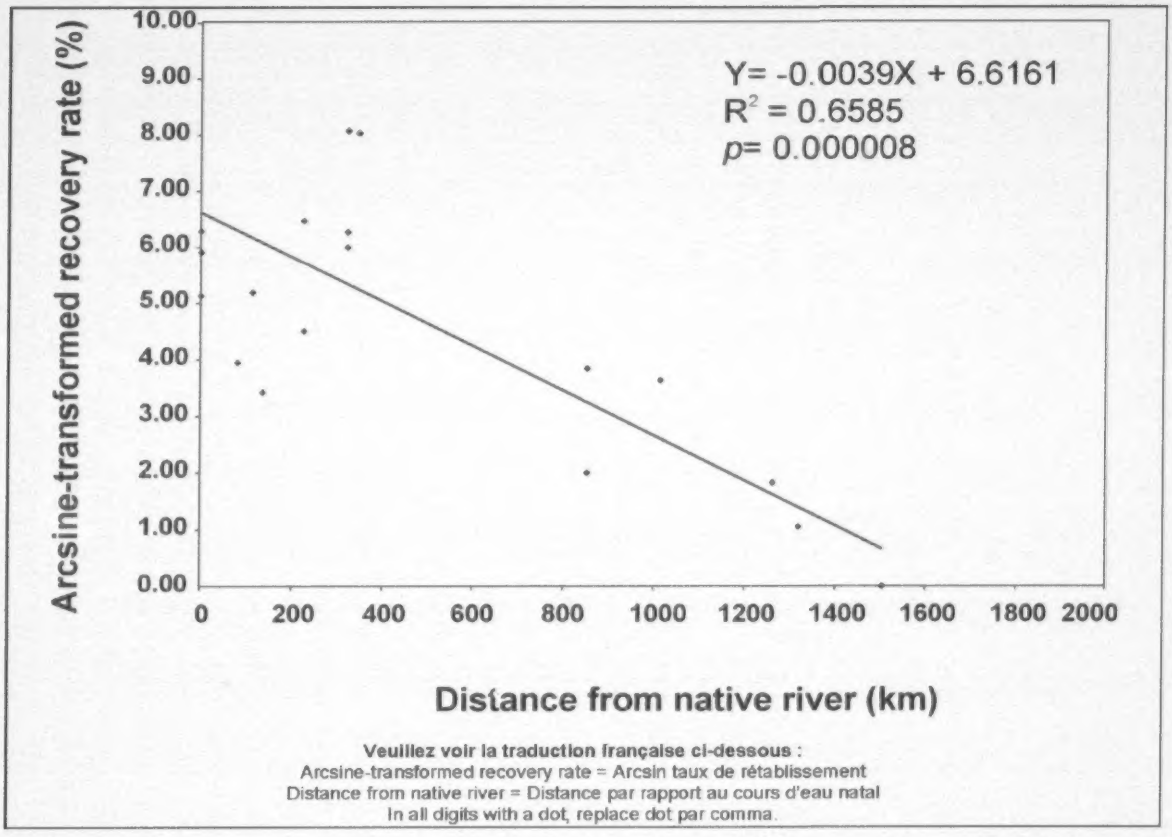


Figure 7. Taux de rétablissement des saumons atlantiques ensemencés en fonction de la distance par rapport au cours d'eau natal. La figure indique les taux de rétablissement totaux (pêche en mer en eaux lointaines ou pêche en estuaire dans le cours d'eau ensemencé ou à proximité) des saumons atlantiques ensemencés à l'état de saumoneau à des distances variables de leur cours d'eau natal. Les résultats pour la pêche en mer en eaux lointaines ou la pêche en estuaire dans le cours d'eau ensemencé ou à proximité sont similaires lorsqu'ils sont analysés séparément (résultats non indiqués sur la figure). Analyse des données de Ritter (1975) par C. Havie et P. O'Reilly.

Toutes les différentes sources de données susmentionnées démontrent que les populations de saumons atlantiques sont adaptées aux conditions locales et ne sont donc pas écologiquement échangeables à certaines échelles spatiales. La difficulté consiste à déterminer quelles sont ces échelles spatiales ou à établir à partir de quel point les différences entre les populations sont suffisamment importantes pour justifier la distinction d'UD. Bien qu'il ne résolve pas directement de ce problème, le troisième critère du COSEPAC applicable au saumon atlantique permettant de juger de l'importance d'une population pourrait offrir des pistes de réponse. Ce critère réfère à l'existence de « preuves que la perte d'une population ou d'un groupe de populations distinctes créerait un énorme trou dans l'aire de répartition de l'espèce au Canada ». Plusieurs des UD proposées ci-après accaparent une part appréciable de l'aire de répartition de l'espèce au Canada et présentent certains attributs distinctifs. Dans le cas des UD occupant une superficie relativement limitée, les données attestant l'existence de caractère distinct au plan génétique ou écologique sont particulièrement probantes. La perte de n'importe laquelle de ces unités représenterait une perte de diversité importante chez cette espèce au Canada.

La divergence génétique, les variations morphométriques et du cycle vital et la séparation géographique figuraient parmi les facteurs pris en compte. Comme déjà mentionné, la distinction d'UD sur la seule base des marqueurs génétiques neutres ne se justifie pas. Ces marqueurs peuvent toutefois fournir des indications précieuses sur l'importance relative du flux génique entre les populations. Au chapitre de la variation du cycle vital, les variables prises en compte incluaient l'âge à la smoltification, la durée du séjour en mer avant la maturité, le moment de la remonte, la voie de migration, la proportion de femelles et la longueur moyenne à différents stades du cycle de vie. La séparation géographique a généralement été considérée comme significative pour des divisions géographiques importantes comme l'île de Terre-Neuve par rapport au Canada continental ou le nord et le sud du golfe du Saint-Laurent.

La délimitation des frontières des UD au Québec et au Labrador est largement fondée sur les résultats de la vaste étude effectuée par Dionne *et al.* (2008). En s'appuyant sur les données se rattachant à 13 loci microsatellites obtenues de saumons de 51 cours d'eau, ces auteurs ont utilisé une combinaison d'analyses hiérarchiques et d'analyses de la génétique du paysage pour discerner les incidences relatives de divers facteurs (température, latitude, distance côtière [à partir de la population de Miramichi, la plus méridionale], tactique de migration [UBM à migration plus courte vs PBM à migration longue], indice de difficulté de montaison et historique d'ensemencement) sur la structure génétique des populations de saumons atlantiques de la région Québec-Labrador. Ils ont ainsi distingué 7 groupements régionaux de saumons atlantiques qui ont été adoptés comme UD. La température et la distance, tant entre cours d'eau qu'entre la frontière sud de la région étudiée et un cours d'eau donné, se sont révélés des déterminants clés de la structure génétique des populations de saumons atlantiques. Aux dires des auteurs, l'incidence de la distance à partir de la limite méridionale de la région à l'étude constituait l'empreinte historique du processus de colonisation nord-américain à partir d'un refuge glaciaire situé au sud de l'aire de répartition contemporaine. En d'autres termes, les effets historiques datant du début de

la colonisation postglaciaire demeurent perceptibles dans les structures des populations contemporaines. Des preuves de dispersion ont été décelées, tant au sein des regroupements de populations qu'entre ces regroupements, mais la différenciation génétique entre les cours d'eau était plus faible pour la dispersion au sein des groupes de populations que pour des niveaux comparables de dispersion entre ces groupes. Cette observation a amené les auteurs à émettre l'hypothèse selon laquelle le flux génique (par opposition à la dispersion) entre les groupes de populations était limité par des régimes de température différents favorisant l'acquisition d'adaptations locales au sein des groupes.

Le ministère des Pêches et des Océans (MPO) avait antérieurement distingué 28 unités de conservation (UC) pour le saumon atlantique (MPO et MRNF, 2008) (figure 8), mais 16 UD sont ici reconnues (figure 9). Malgré le fait que les nombres d'UC et d'UD diffèrent et que les UD ont été distinguées de façon indépendante, les 16 UD partagent de nombreuses caractéristiques avec les 28 UC. La majorité des frontières établies entre les UD coïncident avec celles tracées entre les UC. Au total, 9 UD (1, 3, 5, 6, 9, 11, 14, 15 et 16) correspondent à des UC (numérotées différemment). De plus, 2 UD (4 et 13) comprennent chacune 2 UC. Cependant, 1 UD (2) englobe 2 très grandes UC et 1 très petite UC au Labrador et, contrairement aux UC, s'étend jusqu'au Québec. Au Québec, 3 UD ont des frontières différentes de celles des UC de la même région et englobent collectivement 5 UC et des portions de 2 autres UC. L'UD 12 (Gaspésie-Sud du golfe du Saint-Laurent) contient 6 UC complètes et une partie d'une autre. Les similitudes entre les UD et les UC s'expliquent par la similarité de la définition utilisée pour désigner les UC (« groupes d'individus susceptibles d'afficher des caractéristiques d'adaptation uniques, qui sont largement isolés des autres groupes sur le plan de la reproduction et qui peuvent représenter une composante importante de la biodiversité d'une espèce «) (MPO et MRNF, 2008) avec les critères utilisés par le COSEPAC pour désigner les UD. Les différences entre les 2 systèmes d'unités résultent essentiellement de 2 facteurs : l'obtention de données plus récentes, en particulier celles présentées par Dionne *et al.* (2008), qui ont orienté les décisions relatives à la structure des UD dans la région Québec-Labrador, et l'adoption d'une stratégie opérationnelle consistant à regrouper des UC dans une même UD lorsque les données présentées à l'appui de la distinction d'unités distinctes paraissaient peu concluantes. L'UD 2 (Labrador), relativement vaste, et l'UD 12 (Gaspésie-Sud du golfe du Saint-Laurent) témoignent du processus effectué en pareil cas. Des améliorations pourraient être apportées à la structure de ces grandes UD à la lumière de nouvelles données. Dans les descriptions qui suivent, on trouvera des renvois aux UC, aux zones de pêche du saumon du MPO (ZPS) et aux zones de pêche du Québec (ZPQ). Une comparaison des caractéristiques des UD est présentée au tableau 1.

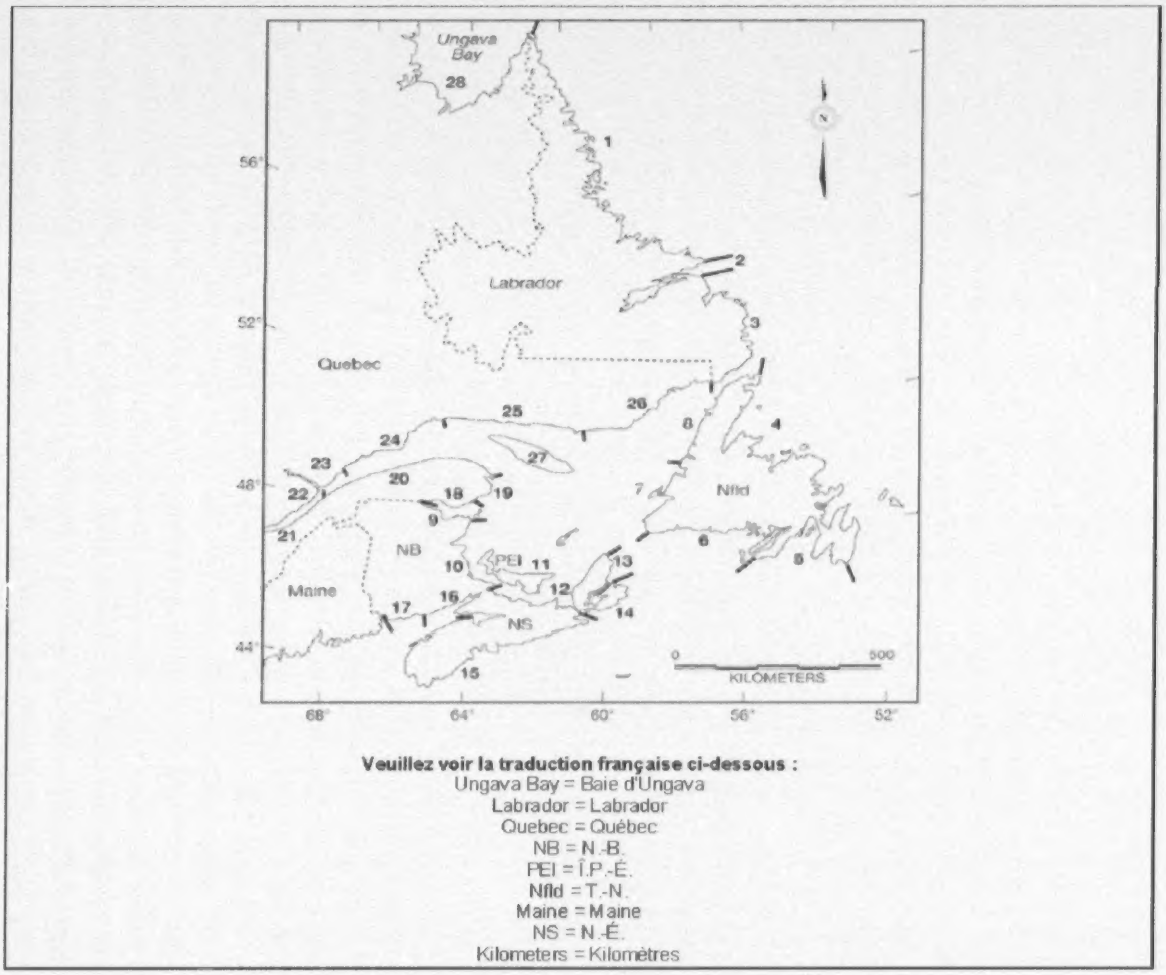


Figure 8. Unités de conservation (UC) proposées par le ministère des Pêches et des Océans pour le saumon atlantique (MPO et MRNF, 2008).

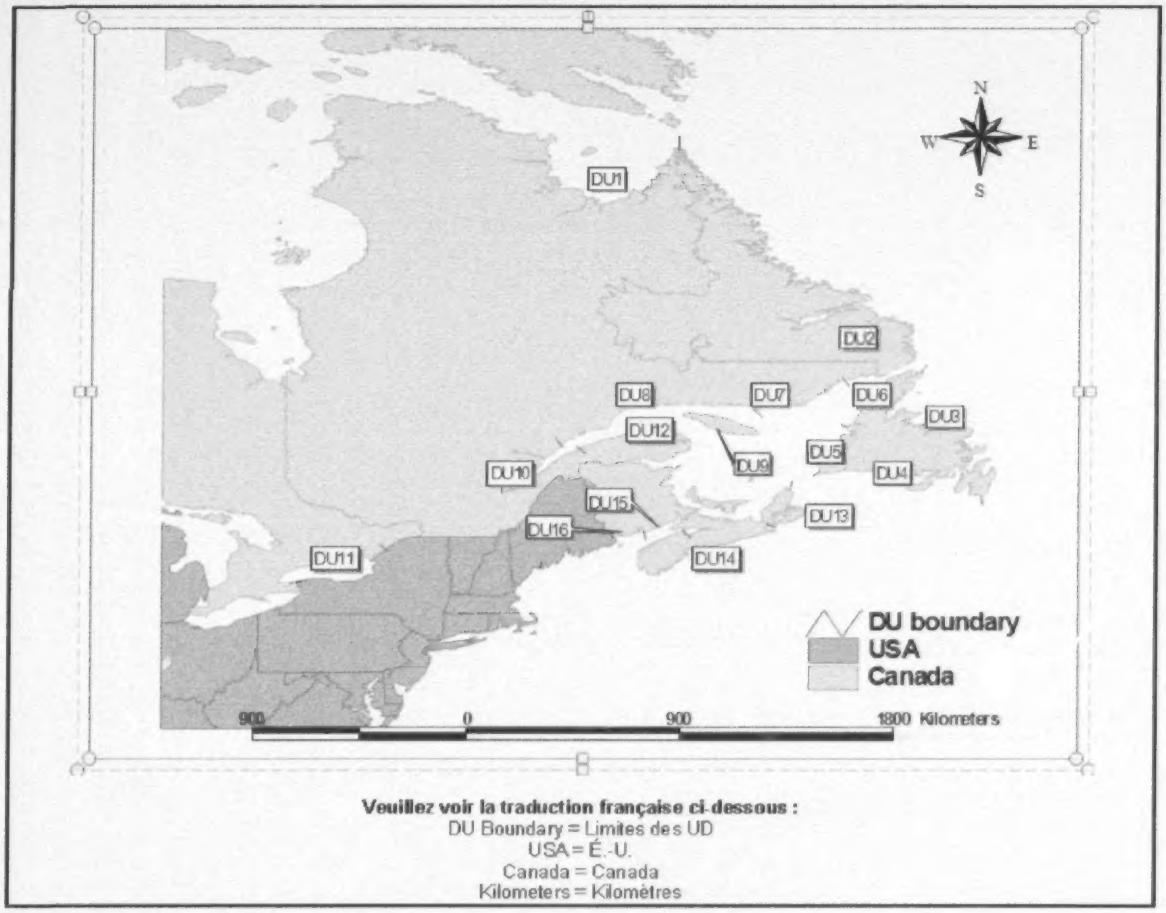


Figure 9. Unités désignables (UD) proposées pour le saumon atlantique dans l'est du Canada.

Unité désignable 1 — Nunavik (ZPQ 11; UC 1)

Cette UD s'étend vers l'ouest de la pointe du Labrador (environ 60° 29' N, 64° 40' O) à la limite occidentale de l'aire de répartition de l'espèce, en longeant la baie d'Ungava, et elle englobe les populations connues les plus septentrionales de l'espèce en Amérique du Nord. Les populations incluses dans cette unité sont géographiquement isolées des populations méridionales. Quelque 650 km séparent ces dernières des populations de la côte du Labrador. Les résultats de relevés limités et les connaissances traditionnelles autochtones donnent à penser qu'il n'y a pas de population autosuffisante entre l'UD 1 et l'UD 2. Certaines portions des populations de la péninsule d'Ungava semblent également présenter des patrons migratoires locaux (Power, 1969; Robitaille *et al.*, 1986), tandis que d'autres migrent sur de grandes distances (Power *et al.*, 1987). Des données génétiques laissent croire que ces populations sont distinctes de leurs voisines les plus proches, et il existe peu de preuves génétiques laissant croire à l'existence d'un phénomène d'errance entre la péninsule d'Ungava et les autres régions (Fontaine *et al.*, 1997; Dionne *et al.*, 2008). À ce que l'on sache, aucun ensemencement n'a été effectué dans cette UD.

Unité désignable 2 — Labrador (ZPS : 1, 2, 14a et 5; ZPQ 9; UC 2, 3 et une partie de l'UC 26)

Cette UD s'étend de la pointe nord du Labrador (environ 60° 29' N, 64° 40' O) vers le sud en longeant la côte du Labrador jusqu'à la rivière Napitipi au Québec. Compte tenu de la taille très importante de cette région géographique, il est fort possible que des regroupements régionaux plus réduits puissent être distingués au sein de l'UD, en particulier dans la région du lac Melville. Toutefois, les données disponibles ne corroborent une séparation claire de la portion sud de cette UD des autres régions. Au sein de l'UD 2, les données génétiques laissent croire à l'existence d'un potentiel raisonnable de flux génique et donc à une recolonisation à l'échelle d'une bonne partie de la portion sud de l'unité (King *et al.*, 2001; Verspoor, 2005; Adams, 2007 [F_{ST} = 0,017]; Dionne *et al.*, 2008). Des études d'étiquetage ont toutefois montré que les saumons de la portion sud de l'unité ne migrent pas au nord du lac Melville (Anderson, 1985; Reddin et Lear, 1990). Des comparaisons au sein de l'unité ont révélé une faible différenciation entre les cours d'eau du nord et ceux du sud lors des calculs de l'hétérogénéité entre échantillons appariés (King *et al.*, 2001). Verspoor (2005) n'a pas décelé de patron de différenciation entre les échantillons du nord et du sud du Labrador. L'unique échantillon du lac Melville (Cap Caribou) était toutefois significativement différent des autres échantillons du Labrador. Cette disparité laisse entrevoir la possibilité de reconnaître une UD séparée au lac Melville. Malheureusement, l'échantillon de Cap Caribou ne comprenait qu'un faible nombre de tacons, et d'autres données concluantes devront être amassées pour justifier la désignation d'une UD distincte pour le lac Melville. Les populations de l'UD 2 affichaient une divergence significative par rapport aux autres UD avoisinantes, y compris l'UD 7 (est de la Côte-Nord) (Dionne *et al.*, 2008) et les UD de l'île de Terre-Neuve (F_{ST} = 0,021; Adams, 2007).

Le cycle vital des saumons de l'UD 2 semble également variable, sans patron clair à l'échelle de l'UD (Chaput *et al.*, 2006a). Sur le plan du cycle vital, ces saumons divergent de façon significative de ceux des UD avoisinantes de l'île de Terre-Neuve et de l'est de la Côte-Nord du Québec (Chaput *et al.*, 2006a) (PBM vs madeleineaux). À ce que l'on sache, aucun ensemencement n'a été effectué dans cette UD.

Unité désignable 3 — Nord-est de Terre-Neuve (ZPS 3 à 8; UC 4)

Cette UD s'étend de la pointe nord du Labrador (environ 51° 37' N, 55° 25' O) vers le sud et l'est en longeant la côte nord-est de l'île jusqu'à l'extrémité sud-est de la péninsule d'Avalon (environ 46° 38' N, 53° 10' O). Les saumons de la côte nord-est de Terre-Neuve sont uniques en Amérique du Nord, leur profil génétique semblant intermédiaire entre celui des saumons européens et celui des saumons nord-américains (King *et al.*, 2000). Des données génétiques laissent également croire à l'existence de différences distinctes entre les populations de l'UD 3 et celles du Labrador et du sud et de l'ouest de Terre-Neuve (Verspoor, 2005; Adams, 2007; Palstra *et al.*, 2007). Les saumons de l'UD 3 présentent également une variation du cycle vital distincte de celle des UD avoisinantes (Chaput *et al.*, 2006). L'âge moyen à la smoltification est intermédiaire entre celui des populations du Labrador et celui des populations du reste de l'île de Terre-Neuve (de 3 à 5 ans, comparativement à entre 5 et 7 ans dans l'UD du Labrador et à entre 2 et 4 ans dans l'UD du sud de Terre-Neuve). En outre, une forte proportion des madeleineaux était formée de femelles UBM de taille relativement faible. C'est également dans cette portion de l'aire de répartition canadienne de l'espèce qu'on observe la plus forte incidence de géniteurs multifrais ou saumons à pontes antérieures. Les juvéniles de cette UD font une utilisation intensive des habitats lacustres pour l'alevinage (voir par exemple Hutchings, 1986). Les rivières Exploits et Terra Nova ont été massivement ensemencées au cours des années 1980 et 1990 après qu'un nouvel habitat ait été rendu accessible par l'intermédiaire de passes migratoires (Mullins *et al.*, 2003).

Unité désignable 4 — Sud de Terre-Neuve (ZPS 9 à 12; UC 5 et 6)

Cette UD s'étend de la pointe sud-est de la péninsule d'Avalon à la pointe Mistaken (environ 46° 38' N, 53° 10' O) en longeant vers l'ouest la côte sud de Terre-Neuve jusqu'au cap Ray (environ 47° 37' N, 59° 19' O). Contrairement à ce qu'on observe dans l'UD 3, les valeurs de pH de l'habitat dulcicole y sont en général relativement basses (de 5,0 à 6,0). Les données génétiques donnent à croire que le flux génique entre les populations réparties le long de cette côte ainsi qu'entre ces mêmes populations et celles des autres régions de l'île est réduit (Palstra *et al.*, 2007). En s'appuyant sur une série de 10 marqueurs microsatellites, Adams (2007) a également mis en évidence des différences génétiques significatives entre les populations de 2 cours d'eau de l'UD 3 et celles de 2 cours d'eau du sud-est de la péninsule d'Avalon (sud-est de l'UD 4). À l'instar de Palstra *et al.* (2007), Verspoor (2005) a observé une différenciation génétique significative entre les cours d'eau du sud de la côte, mais cette différenciation ne semblait pas déterminer un patron géographique clair. Le niveau relativement élevé de structuration des populations dans l'UD 4, attesté par les valeurs interrégionales nettement plus élevées de F_{ST} observées par Palstra *et al.* (2007) le long de la côte sud de l'île, laisse entrevoir la possibilité d'une éventuelle subdivision de cette UD.

Du fait qu'ils se trouvent dans une région où l'influence du Gulf Stream commence à se faire sentir, les saumons de l'UD 4 sont également exposés à des conditions océaniques très différentes de celles auxquelles sont exposés ceux des UD 2 et 3, pour leur part sous l'influence du courant du Labrador. Les tendances démographiques associées aux cours d'eau de la côte sud semblent également être différentes de celles observées dans les autres UD de Terre-Neuve. Comme au plan génétique, les populations de la côte sud affichent une variation du cycle vital, mais cette variation ne semble pas suivre un patron géographique clair (Chaput *et al.*, 2006a). On y observe un mélange de remontes précoces et tardives, l'âge à la smoltification est variable et la proportion de madeleineaux femelles et les voies de migration semblent varier le long de la côte. La rivière Rocky a été ensemencée après la construction d'une passe migratoire à son embouchure. Avant la construction de cette passe, les saumons anadromes y étaient absents.

Unité désignable 5 — Sud-ouest de Terre-Neuve (région de la baie Saint-Georges) (ZPS 13; UC 7)

Cette UD s'étend vers le nord le long de la côte ouest de Terre-Neuve du cap Ray (environ 47° 37' N, 59° 19' O) jusqu'à environ 49° 24' N, 58° 15' O. Elle est la seule région de l'île de Terre-Neuve qui présente des effectifs importants de saumons PBM (Dempson et Clarke, 2001) et un habitat lacustre minimal. Des comparaisons génétiques avec les populations du reste de l'île donnent à croire que les populations de cette région représentent un groupe distinct et que le flux génique y est plus élevé que dans les UD 3 et 4 (plus faibles valeurs du F_{ST} rapportées par Palstra *et al.* (2007) et Verspoor (2005). À l'échelle de l'île de Terre-Neuve, l'UD 5 présente également l'âge moyen à la smoltification le plus faible (3 ans) et la plus petite proportion de madeleineaux femelles. L'UD 5 est isolée des UD continentales par le golfe du Saint-Laurent, et les données génétiques semblent indiquer que le flux génique entre les populations insulaires et les populations continentales est faible (Verspoor, 2005). Les ruisseaux Hughes et Corner ont tous deux étés ensemencés dans cette UD.

Unité désignable 6 — Nord-ouest de Terre-Neuve (ZPS 14a; UC 8)

Cette UD s'étend vers le nord le long de la côte ouest de Terre-Neuve depuis environ 49° 24' N, 58° 15' O jusqu'au sommet de la péninsule Great Northern (environ 51° 37' N, 55° 25' O). Les saumoneaux des populations de l'UD 6 migrent très probablement vers le nord par le détroit de Belle Isle (B. Dempson, ministère des Pêches et des Océans, comm. pers.) et présentent des cycles vitaux variés et intermédiaires entre ceux des populations de l'UD 2 et de l'UD 5 (Chaput *et al.*, 2006a). L'habitat dulcicole y est nettement plus alcalin que dans le reste de l'île de Terre-Neuve en raison de la présence d'une importante quantité de pierre calcaire. Malheureusement, les données génétiques pour cette UD sont peu nombreuses. Plusieurs cours d'eau de l'UD, comme les rivières Big East, St. Genevieve et Of Ponds, abritent une composante de saumons PBM. Entre 1972 et 1976, le MPO a transféré annuellement de 50 à 300 saumons adultes du ruisseau Western Arm vers un habitat de frai de qualité en amont de la passe migratoire aménagée dans la rivière Torrent.

Unité désignable 7 — Est de la Côte-Nord du Québec (ZPQ 9 [portion occidentale]; majeure partie de l'UC 26)

Cette UD s'étend vers l'ouest le long de la rive nord du Saint-Laurent de la rivière Napiti (exclue) jusqu'à la rivière Kegaska (incluse). Dionne *et al.* (2008) se sont appuyés sur une série de marqueurs microsatellites, le régime de température, la difficulté de montaison et la proportion d'UBM pour établir des différences entre les régions de la Côte-Nord. L'UD 7 se distingue par ses populations comportant une forte proportion de saumons UBM et ses cours d'eau plus frais que ceux de l'UD 8. Les données génétiques donnent également à croire que le flux génique entre les populations y est plus faible que dans les autres régions de la Côte-Nord (Dionne *et al.*, 2008) (F_{ST} moyenne = 0,037, comparativement à 0,027 dans l'UD 8). À ce que l'on sache, aucun ensemencement n'a été effectué dans cette UD.

Unité désignable 8 — Ouest de la Côte-Nord du Québec (ZPQ 7 et 8; UC 24 et 25)

Cette UD s'étend vers l'ouest le long de la rive nord du Saint-Laurent de la rivière Natashquan (incluse) à la rivière des Escoumins (incluse). Sur la base de données microsatellites et de différences liées à l'habitat et au cycle vital, Dionne *et al.* (2008) ont distingué cette région de la Côte-Nord des UD 7 et 10. Le bord oriental de l'UD semble déterminer une zone de transition avec l'UD 7 (Dionne *et al.*, 2008) et n'apparaît pas clairement délimité. De la même façon, le bord occidental de l'UD détermine une zone de transition avec l'UD 10. La proportion de saumons PBM est de loin beaucoup plus élevée dans cette UD que dans les autres UD de la Côte-Nord. De nombreux cours d'eau de cette UD ont fait l'objet d'ensemencements importants (Fontaine *et al.*, 1997; Dionne *et al.*, 2008)

Unité désignable 9 — Île d'Anticosti (ZPQ 10; UC 27)

Cette UD comprend l'île d'Anticosti. L'habitat dulcicole de l'UD 9 présente une déclivité plus faible que celui de l'UD 7. Sur le plan de la température, l'habitat dulcicole de cette UD se compare à celui de l'UD 7 (degrés-jours : 945 et 938, respectivement), mais il est plus frais que celui des UD 8, 10, 11 ou 12. Les données génétiques citées par Dionne *et al.* (2008) indiquent une divergence entre l'UD 9 et les UD voisines. Elles attestent l'existence d'un flux génique élevé au sein de l'UD 9, sans différences notables entre plusieurs cours d'eau (F_{ST} = 0,002). Un certain nombre d'ensemencements ont été effectués dans cette UD, principalement dans la rivière Jupiter. Entre 1993 et 1995, des saumoneaux âgés de 1 et 2 ans et des alevins d'automne ont été relâchés dans cette rivière (Caron *et al.*, 1996).

Unité désignable 10 — Intérieur du Saint-Laurent (ZPQ 4, 5 et 6; UC 21, 22, 23 et une partie de l'UC 20)

Cette UD s'étend vers l'ouest le long de la rive nord du Saint-Laurent de la rivière des Escoumins (exclue) jusqu'au Bas-Saint-Laurent et vers l'est le long de la rive sud du Saint-Laurent jusqu'à la rivière Ouelle (incluse). En comparaison de l'UD 8, la proportion de saumons UBM y est plus élevée et l'âge moyen à la smoltification, plus faible. L'habitat dulcicole est également le plus chaud le long de la Côte-Nord du Québec. D'après les données génétiques citées par Dionne *et al.* (2008), le flux génique entre cette UD et les UD 8 et 12 semble limité. De nombreux cours d'eau de cette UD ont fait l'objet d'ensemencements importants (Fontaine *et al.*, 1997; Dionne *et al.*, 2008).

Unité désignable 11 — Lac Ontario[iii]

Des remontes de saumons ont été documentées dans environ 67 affluents du lac Ontario. Des écailles obtenues de 2 spécimens de musée adultes attestent un historique de croissance exclusivement dulcicole. Cette observation donne à croire qu'au moins certaines des populations qui peuplaient autrefois le lac Ontario étaient potamodromes (résidentes en eau douce) (Blair, 1938).

Selon une hypothèse émise par certains auteurs, une partie des populations du lac Ontario effectuait une migration de quelque 2 400 km jusqu'à l'océan Atlantique avant la construction du barrage R.H. Saunders sur le fleuve Saint-Laurent, en 1958 (résumé dans Parsons, 1973). Toutefois, comme les saumons potamodromes du lac Ontario connaissaient une croissance vigoureuse comparable à celle des populations anadromes vivant en milieu marin, on voit difficilement quels avantages écologiques ils auraient tiré d'effectuer une migration marine d'une telle ampleur. Toutefois, le manque de données ne permet ni de confirmer ni d'infirmer cette hypothèse d'anadromie chez au moins certaines des populations du lac Ontario. Quoiqu'il en soit, les populations du lac Ontario étaient nettement différentes de celles des autres UD du Canada à maints égards (smoltification plus hâtive que chez toutes les autres populations canadiennes et 2 montaisons annuelles, l'une printanière, l'autre automnale). En outre, si l'on admet l'hypothèse d'une anadromie, les saumons du lac Ontario auraient probablement eu besoin d'une halte migratoire prolongée en eau douce. Ces éléments, ainsi que l'acceptation généralisée au sein de la communauté des biologistes du statut potamodrome d'au moins un bon nombre des populations, donnent à croire que les populations du lac Ontario étaient vraisemblablement isolées sur le plan reproductif des autres populations nord-américaines.

Unité désignable 12 — Gaspésie-sud du golfe du Saint-Laurent (ZPQ 1, 2 et 3; ZPS 15, 16, 17 et 18; UC 9, 10, 11, 12, 18, 19 et une partie de l'UC 20)

Cette UD s'étend de la rivière Ouelle (exclue) en Gaspésie occidentale jusqu'à l'extrémité nord du cap Breton (environ 47° 02' N, 60° 35' O). Les données citées par Dionne *et al.* (2008) donnent à penser que la Gaspésie et le nord-est du Nouveau-Brunswick représentent un regroupement régional. La F_{ST} moyenne (0,011) entre cours d'eau était la deuxième plus basse parmi les sept régions distinguées, après celle de l'UD 9. Dionne *et al.* (2008) n'ont pas inclus le sud-est du golfe du Saint-Laurent dans leur analyse, mais les auteurs de ce rapport n'ont trouvé aucun élément de preuve laissant croire que les populations de cette région pourrait différer sur le plan génétique ou du cycle vital de celles de l'ouest du golfe. Certains données associées aux marqueurs génétiques neutres donnent à penser que les cours d'eau du cap Breton occidental pourraient diverger de ceux de l'ouest du golfe du Saint-Laurent (P. O'Reilly, ministère des Pêches et des Océans, comm. pers.), mais des données additionnelles s'imposent pour confirmer cette hypothèse. Verspoor (2005) a également trouvé peu d'éléments probants en faveur d'une divergence au sein de cette région. En conséquence, les cours d'eau du sud-est du golfe du Saint-Laurent ont été inclus dans cette unité. Aucune donnée génétique n'est disponible pour les populations de l'île du Prince-Édouard. Les populations de saumons des petits cours d'eau de l'Île ont probablement conservé les caractéristiques des populations originales de la province, mais celles habitant les cours d'eau plus importants sont fortement influencées par les ensemencements en provenance du Nouveau-Brunswick oriental. La distribution des tailles et le calendrier des remontes des adultes retournant dans ces cours d'eau sont également généralement similaires à ceux observés ailleurs dans le sud-est du golfe du Saint-Laurent (Cairns *et al.*, 2009). Ces facteurs expliquent l'inclusion des populations de l'île du Prince-Édouard au sein de l'UD 12. Comme déjà mentionné, cette région a fait l'objet de nombreux ensemencements dans le passé (Fontaine *et al.*, 1997; Breau *et al.*, 2009; Cairns *et al.*, 2009; Cameron *et al.*, 2009; Chaput *et al.*, 2010). L'île du Prince-Édouard a fourni des œufs de saumons pour les autres cours d'eau des Maritimes, mais elle a également reçu de grandes quantités d'œufs et de juvéniles en provenance de cours d'eau continentaux. La plus grande partie de cette UD a fait l'objet de nombreux ensemencements au moins durant les cent dernières années.

Unité désignable 13 — Est du cap Breton (ZPS 19; UC 13 et 14)

Cette UD s'étend de la pointe nord de l'île du Cap-Breton (environ 47° 02' N, 60° 35' O) au nord-est de la Nouvelle-Écosse (environ 45° 39' N, 61° 25' O). Les populations de cette UD semblent génétiquement distinctes de celles de sa voisine du sud, l'UD 14 (hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse) (Verspoor, 2005). Au sein de l'UD même, on note des variations importantes du cycle vital entre les cours d'eau de la côte atlantique et ceux des lacs Bras d'Or. Par exemple, les cours d'eau de la côte atlantique abritent une plus forte proportion de saumons UBM. Les importantes différences notées dans les caractéristiques de l'habitat dulcicole et les tendances démographiques divergentes donnent à croire à l'existence d'une certaine structuration au sein de l'UD. Cependant, les quelques données génétiques disponibles ne laissent

entrevoir aucun patron géographique bien distinct (P. O'Reilly, ministère des Pêches et des Océans, comm. pers.). Des ensemencements ont été effectués dans certains cours d'eau de cette UD depuis au moins 1902, c'est-à-dure depuis que le gouvernement fédéral a ouvert l'écloserie de Margaree (MPO, 1997). De façon générale, aucun ensemencement n'a été effectué depuis plus de 10 ans.

Unité désignable 14 — Hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse (ZPS 20 et 21; UC 15)

Cette UD s'étend du nord-est de la Nouvelle-Écosse continentale (environ 45° 39' N, 61° 25' O) vers le sud et dans la baie de Fundy jusqu'au cap Split (environ 45° 20' N, 64° 30' O). Les données d'ADNmt et microsatellites portent à croire que le flux génique entre l'UD 14 et les UD voisines (13 et 15) est minimal (MPO et MRNF, 2008). De nombreux cours d'eau de l'UD 14 ont un pH relativement faible. Ces cours d'eau abritent également des proportions plus faibles de saumons PBM que leurs voisins du nord. Les populations méridionales de l'UD 14 présentent également l'un des âges à la smoltification les plus bas au Canada (Chaput *et al.*, 2006a). Cette UD a également fait l'objet de nombreux ensemencements importants. Récemment, des ensemencements y ont été effectués dans le but de ralentir le déclin de certaines populations gravement déprimées (J. Gibson, comm. pers.).

Unité désignable 15 — Intérieur de la baie de Fundy (ZPS : 22 et 23 [parties]; UC 16)

Cette UD s'étend du cap Split (environ 45° 20' N, 64° 30' O) autour de l'intérieur de la baie de Fundy jusqu'à un point situé immédiatement à l'est de l'estuaire de la rivière Saint John (environ 45° 12' N, 65° 57'). Elle est très différente génétiquement des UD avoisinantes et semble afficher un comportement migratoire unique (dans la baie de Fundy et le golfe du Maine) (COSEPAC, 2006b). Plus de 40 millions de saumons ont été ensemencés dans les cours d'eau de cette région depuis le tournant du 20^{e} siècle. Les sources les plus anciennes ne sont pas claires, mais des ensemencements ont été réalisés récemment avec des saumons issus de l'intérieur de la baie de Fundy (Gibson *et al.*, 2003). Ces ensemencements récents, qui visent à maximiser l'exposition des saumons à des environnements sauvages, s'inscrivent dans le cadre d'un programme d'élevage en captivité dont on estime qu'il a empêché, du moins à court terme, l'extinction du saumon dans cette UD (Gibson *et al.*, 2008).

Unité désignable 16 — Extérieur de la baie de Fundy (ZPS 23 [partie]; UC 17)

Cette UD s'étend vers l'ouest à partir d'un point situé juste à l'est de l'estuaire de la rivière Saint-Jean (environ 45° 12' N, 65° 57' O) jusqu'à la frontière canado-américaine. D'après les données génétiques disponibles, le flux génique entre cette UD et les UD voisines 14 et 15 est limité (King *et al.*, 2000; Verspoor *et al.*, 2002; Verspoor, 2005). Dans cette UD, la rivière Serpentine abrite une remonte unique de saumons qui retournent tard en automne et frayent l'année suivante (Saunders, 1981). La proportion de saumons PBM qui migrent vers l'Atlantique Nord y est également plus élevée que dans l'UD 15 (Amiro, 2003). Le fait que la limite méridionale de cette UD coïncide avec la frontière canado-américaine reflète la portée du présent rapport. D'un point de vue biologique, les populations des États-Unis pourraient être incluses dans cette UD (la relation n'a toutefois pas été examinée dans ce cas).

Tableau 1. Résumé des caractéristiques des UD

UD	UD adjacentes	Zones de pêche du saumon du Québec	Variation génétique	Variation phénotypique	Caractéristiques géographiques	Caractéristiques écologiques et de l'habitat
1 — Nunavik	2	ZPQ 11	D'après les données sur les marqueurs neutres, le flux génique avec les autres UD serait limité. Verspoor (2005); Dionne *et al.* (2008); Fontaine *et al.* (1997).	Preuves de voies de migration locales.	Isolée des autres UD par environ 650 km de côtes.	Se trouve à l'extrémité septentrionale de l'aire de répartition de l'espèce au Canada; conditions de type arctique.
2 — Labrador	1, 3, 6, 7	ZPS 1, 2, 14 b et 6 cours d'eau de la ZPQ 9	Très peu de preuves témoignant d'une sous-structuration des populations dans la partie méridionale de l'UD, données insuffisantes dans la partie septentrionale. Quelques données indiquent que le lac Melville pourrait être distinct. King *et al.* (2001); Adams (2007); Dionne *et al.* (2008).	Incidence plus élevée de poissons PBM. Saumoneaux généralement âgés d'au moins 4 ans (Chaput *et al.*, 2006a).	Isolée de l'île de Terre-Neuve par le détroit de Belle Isle.	Conditions arctiques et subarctiques dans la majeure partie de l'UD. Ombles chevaliers et ombles de fontaine anadromes abondants dans de nombreux bassins hydrologiques.
3 — Nord-est de Terre-Neuve	2, 4, 6	ZPS 3 et 8	Génotypes ADNmt « de type européen » présents dans cette région. D'après les données sur les marqueurs neutres, le flux génique avec les autres UD serait limité. Quelques preuves d'une sous-structuration des populations au sein de l'UD. King *et al.* (2000); Verspoor (2005); Adams (2007); Palstra *et al.* (2007).	Population composée essentiellement de madeleineaux. Saumoneaux généralement âgés d'au moins 4 ans (Chaput *et al.*, 2006a). Incidence la plus élevée de géniteurs multifrais à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce au Canada. Une portion importante de la population est non anadrome.	Tous les cours d'eau se jettent directement en pleine mer dans le nord-est de l'Atlantique et les Grands Bancs.	pH naturel relativement faible (6,1 à 6,5). Cours d'eau à faible déclivité.

UD	UD adjacentes	Zones de pêche du saumon du Québec	Variation génétique	Variation phénotypique	Caractéristiques géographiques	Caractéristiques écologiques et de l'habitat
4 — Sud de Terre-Neuve	3 et 5	ZPS 9 à 12	Preuve d'une sous-structuration au sein de l'UD, mais absence de patron géographique. D'après les données sur les marqueurs neutres, le flux génique entre cette UD et les autres UD serait limité. Verspoor (2005); Adams (2007); Palstra *et al.* (2007).	Les remontes sont précoces dans certains cours d'eau. Âge médian à la smoltification : 3 ans (Chaput *et al.*, 2006a). Une portion importante de la population est non anadrome.	La région dans laquelle se jettent les cours d'eau subit l'influence du Gulf Stream et non celle du courant du Labrador.	pH des cours d'eau relativement faible, habituellement < 5,5. Cours d'eau à déclivité élevée dans certaines régions. Climat plus tempéré que dans les portions septentrionales de l'île de Terre-Neuve.
5 — Sud-ouest de Terre-Neuve	4 et 6	ZPS 13	Preuves de flux génique plus élevé à l'intérieur de cette UD qu'entre les UD adjacentes et au sein des autres UD. Verspoor (2005); Palstra *et al.* (2007).	Smoltification la plus précoce à l'échelle de l'île. Seule UD sur l'île de Terre-Neuve à comporter une forte proportion de PBM. Chaput *et al.* (2006a).	Les cours d'eau se jettent dans le détroit de Cabot et le golfe du Saint-Laurent. Proximité immédiate des UD méridionales (p. ex. UD 13).	Nombreux cours d'eau à faible déclivité. Habitat lacustre limité.
6 — Nord-ouest de Terre-Neuve	2, 5 et 7	ZPS 14a	Données insuffisantes.	Faible proportion de PBM (Chaput *et al.*, 2006a).	Les cours d'eau se jettent dans le détroit de Belle Isle.	Habitat lacustre abondant.
7 — Est de la Côte-Nord du Québec	2, 6, 8 et 9	ZPO 8 et 9 (parties)	D'après les données sur les marqueurs neutres, le flux génique serait plus élevé à l'intérieur de cette UD qu'entre les UD adjacentes. La frontière ouest avec l'UD 8 semble ambiguë. Dionne *et al.* (2008).	Populations comportant de fortes proportions de saumons UBM (Chaput *et al.* (2006a).	Ne présente pas de frontières géographiques claires avec l'UD 8 ou l'UD 2, mais isolée des autres UD par le golfe du Saint-Laurent.	Cours d'eau à régimes de température plus froids que ceux de l'UD 8.
8 — Ouest de la Côte-Nord du Québec	7, 9, et 10	ZPO 7 et 8 (parties)	D'après les données sur les marqueurs neutres, le flux génique serait plus élevé à l'intérieur de cette UD qu'entre les UD adjacentes. Quelques preuves de l'existence de zones de transition aux frontières. Dionne *et al.* (2008).	En comparaison des autres UD de la Côte-Nord, cette UD est de loin celle qui présente la plus forte proportion de saumons PBM (Chaput *et al.*, 2006a).	Ne présente pas de frontières géographiques claires avec l'UD 7 ou l'UD 10, mais isolée des autres UD par le golfe du Saint-Laurent.	Cours d'eau à déclivité plus prononcée que ceux des UD voisines (Dionne *et al.*, 2008).
9 — Île d'Anticosti	7, 8, 10, 12 et 13	ZPO 10	D'après les données sur les marqueurs neutres, le flux génique serait variable au sein de cette UD. Faible divergence notée entre certains cours d'eau, mais nettement divergente par rapport aux UD continentales. Dionne *et al.* (2008).	Proportion de saumons UBM plus élevée que dans de nombreuses UD avoisinantes (Chaput *et al.* 2006a).	Système insulaire distinct dans le golfe du Saint-Laurent.	Cours d'eau à déclivité plus faible (Dionne *et al.*, 2008).
10 — Intérieur du Saint-Laurent	8, 11 et 12	ZPO 4, 5 et 6	Les données sur les marqueurs neutres semblent indiquer une divergence par rapport aux UD adjacentes. Dionne *et al.* (2008).	Âge moyen à smoltification plus bas que dans les UD avoisinantes (Chaput *et al.* (2006a).	S.O.	Comporte l'habitat dulcicole le plus chaud le long de la Côte-Nord du Québec.

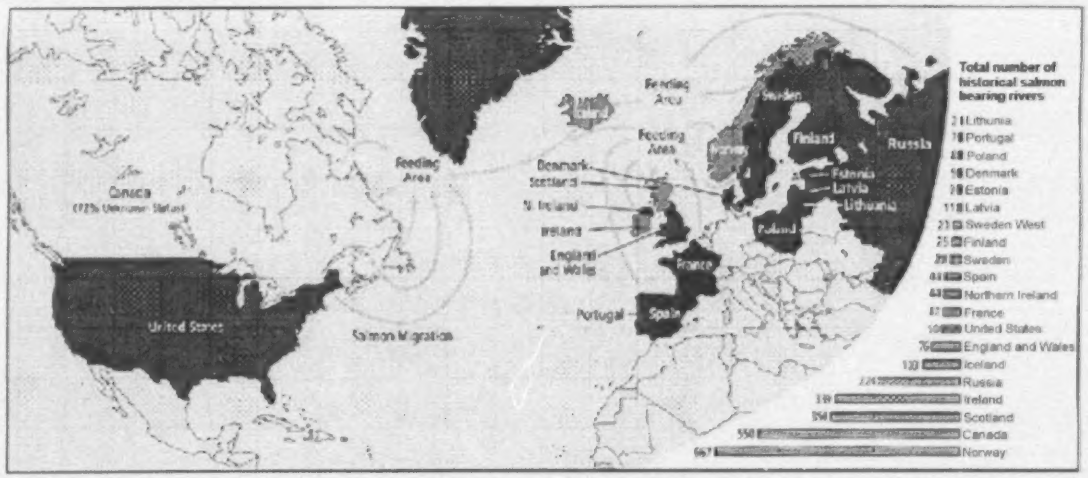
UD	UD adjacentes	Zones de pêche du saumon du Québec	Variation génétique	Variation phénotypique	Caractéristiques géographiques	Caractéristiques écologiques et de l'habitat
11 — Lac Ontario	10	ZPS 20	Données insuffisantes.	Populations vraisemblablement potamodromes, avec peut-être quelques populations anadromes. Smoltification la plus précoce à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce au Canada.	Système de lac intérieur.	Inconnues.
12 — Gaspésie-sud du golfe du Saint-Laurent	9, 10 et 13	ZPO 1, 2 et 3; ZPS 15, 16, 17 et 18	Données insuffisantes, mais quelques preuves de divergence aux frontières orientale (Dionne *et al.*, 2008) et occidentale (P. O'Reilly, comm. pers.).	Cycle vital variable à l'échelle de l'UD, mais pas de patron géographique clair (Chaput *et al.*, 2006a).	Englobe la totalité du golfe du Saint-Laurent méridional et l'île du Prince-Édouard.	Variables à l'échelle de l'UD. L'île du Prince-Édouard constitue un système insulaire distinct. La rivière Miramichi est le principal système fluvial.
13 — Est du cap Breton	12 et 14	ZPS 19	Absence de l'haplotype mitochondrial observé dans l'UD 14. Verspoor *et al.* (2005).	Cycle vital variable à l'échelle de l'UD. Quelques preuves d'un patron géographique occidental et oriental (Chaput *et al.*, 2006a).	Système insulaire. Bon nombre des cours d'eau de l'UD se jettent en pleine mer dans l'Atlantique. Grand système de lac intérieur.	Cours d'eau à déclivité plus marquée que ceux des UD voisines.
14 — Hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse	13 et 15	ZPS 20 et 21	Possible divergence entre les UD 14, 15 et 16 suggérée par les données allozymes, mitochondriales et microsatellites. Verspoor (2005); Verspoor *et al.* (2005); O'Reilly, comm. pers.	Abrite une proportion plus faible de saumons PBM que les UD situées plus au nord. Âge à la smoltification parmi les plus bas signalés au Canada (Chaput *et al.*, 2006a).	Les cours d'eau se jettent dans l'Atlantique Nord occidental.	Nombreux cours d'eau à pH relativement faible.
15 — Intérieur de la baie de Fundy	14 et 16	ZPS 22 et 23 (parties)	Possible divergence entre les UD 14, 15 et 16 suggérée par les données allozymes, mitochondriales et microsatellites. Verspoor (2005); Verspoor *et al.* (2005); O'Reilly, comm. pers.	Comportement migratoire unique.	Limitée à l'intérieur de la baie de Fundy.	Système maréal unique propre à la baie de Fundy.
16 — Extérieur de la baie de Fundy	15	ZPS 23 (partie)	Possible divergence entre les UD 14, 15 et 16 suggérée par les données allozymes, mitochondriales et microsatellites. Verspoor (2005); Verspoor *et al.* (2005); O'Reilly, comm. pers.	Proportion de saumons PBM migrant vers l'Atlantique Nord plus élevée que dans l'UD 15 (Chaput *et al.*, 2006a). Plusieurs systèmes présentant des calendriers de remonte inhabituels.		

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale[iv]

Anciennement, le saumon atlantique se rencontrait dans tous les pays dont les rivières se jettent dans l'océan Atlantique Nord et la mer Baltique (Mills, 1989) (figure 10). Son aire de répartition s'étendait vers le sud, à partir du nord de la Norvège et de la Russie, le long du bassin côtier atlantique, jusqu'au nord du Portugal, en incluant des cours d'eau en France et en Espagne (MacCrimmon et Gots, 1979). En Amérique du Nord, l'aire de répartition du saumon atlantique anadrome s'étendait vers le nord à partir du bassin de l'Hudson dans l'État de New York jusqu'à l'extérieur de la baie d'Ungava au Québec (MacCrimmon et Gots, 1979). Des formes non migratrices ou non anadromes du saumon atlantique sont présentes dans certaines régions d'Europe et d'Amérique du Nord.

L'aire de répartition actuelle de l'espèce est peu étendue en comparaison de ce qu'elle était anciennement, et le nombre de rivières accueillant des remontes dans chaque pays ainsi que la taille estimée des populations ont considérablement diminué.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :
Canada = Canada
Unknown status = Situation inconnue
Feeding area = Aire d'alimentation
Iceland = Islande
Denmark = Danemark
Scotland = Écosse
N. Ireland = Irlande du Nord
Ireland = Irlande
England and Wales = Angleterre et Pays de Galle
Sweden = Suède
Norway = Norvège
Finland = Finlande
Poland = Pologne
Estonia = Estonie
Latvia = Lettonie
Lithuania = Lituanie
Russia = Russie
United States = États-Unis
Salmon migration = Migration du saumon
France = France
Portugal = Portugal
Spain = Espagne
Total number of historical salmon bearing rivers = Nombre total de cours d'eau ayant déjà abrité des saumons

Figure 10. Répartition mondiale actuelle du saumon atlantique (*Salmo salar*) à l'extérieur du Canada. Les flèches indiquent les patrons de migration des saumons sauvages. Le nombre total de cours d'eau reconnus comme ayant déjà abrité l'espèce est indiqué par pays à la droite de la carte. COSEPAC (2006).

Aire de répartition canadienne[v]

L'aire de répartition canadienne représente environ un tiers de l'aire de répartition mondiale de l'espèce et s'étend vers le nord de la rivière Sainte-Croix (à la frontière de l'État du Maine, aux États-Unis) jusqu'à l'extérieur de la baie d'Ungava au Québec, avec une population supplémentaire dans la baie d'Hudson orientale (MacCrimmon et Gots, 1979; Scott et Crossman, 1973). À l'échelle de son aire de répartition canadienne[vi], le saumon occupe ou a déjà occupé au moins 700 cours d'eau, sans compter les nombreux petits cours d'eau qu'il a occupés de façon intermittente.

Zone d'occurrence et zone d'occupation

Si l'on exclut la population disparue du lac Ontario (UD 11), la zone d'occurrence de chacune des UD englobe une large portion de l'océan Atlantique Nord, de superficie largement supérieure à 20 000 km². Sur la base des connaissances actuelles, il est impossible, pour la grande majorité des cours d'eau occupés par l'espèce, d'estimer de façon précise la zone d'occupation durant les étapes du cycle vital les plus confinées spatialement, comme le frai ou la période d'élevage des juvéniles. Pour déterminer si l'indice de la zone d'occupation (IZO) était inférieur à certains seuils critiques (2 000 km^2 ou 500 km^2) pour les évaluations de la situation d'UD individuelles, on a estimé l'IZO de 8 UD comportant un faible nombre de cours d'eau. L'UD 15 (intérieur de la baie de Fundy), dont la zone d'occupation a déjà été estimée à 9 km^2 (COSEPAC, 2006b), a été exclue de l'analyse. L'estimation des IZO a été effectuée à l'aide d'une grille de 2 x 2 km superposée aux cours d'eau potentiellement propices, en commençant par les principaux tronçons des cours d'eau utilisés comme frayères. En cas d'obtention d'une valeur inférieure à 2 000 km^2 pour une UD donnée, les affluents ont également inclus dans l'analyse. Lorsque disponibles, les renseignements concernant les obstacles entravant l'accès des saumons migrateurs aux frayères ont également été prises en compte.

Les valeurs d'IZO estimées selon cette approche dépassaient le seuil de 2 000 km^2 (voir les résumés techniques pour connaître la valeur exacte des estimations) dans les 6 UD suivantes : UD 1, 7, 8, 9, 14 et 16. Les estimations inférieures au seuil de 2 000 km^2 dans les 2 autres UD, soit l'UD 10 (intérieur du Saint-Laurent) et l'UD 13 (est du cap Breton), ces valeurs s'établissant à respectivement 1 552 et 1 684 km^2.

HABITAT

Le saumon atlantique présente un cycle vital à la fois complexe et variable qui débute en eau douce et qui peut être ponctué par des migrations de grande ampleur en milieux dulcicole et marin se terminant par un retour en eau douce pour le frai.

Besoins en matière d'habitat dulcicole[vii]

Les cours d'eau habités par le saumon atlantique sont généralement clairs, frais et bien oxygénés, à déclivité faible à modérée et à fond de gravier, de galets et de blocs rocheux (COSEPAC, 2006b).

L'habitat dulcicole est considéré comme une ressource limitant la production en eau douce et sert donc de critère pour établir les densités nécessaires à la conservation de l'espèce dans les cours d'eau canadiens (O'Connell *et al.*, 1997a). La perte d'habitat dulcicole depuis la colonisation européenne s'est soldée par des déclins spectaculaires de l'aire de répartition et de l'abondance du saumon atlantique (Leggett, 1975). Une superficie d'habitat relativement limitée, mais localement importante, a été créée par

élimination des obstacles naturels entravant les déplacements des saumons. Ces améliorations ont permis d'accroître la taille des populations de saumons dans plusieurs cours d'eau (voir par exemple Mullins *et al.*, 2003).

L'habitat dulcicole utilisé par le saumon atlantique est diversifié et a fait l'objet d'études approfondies, et ses caractéristiques sont largement documentées (Bjornn et Reiser, 1991; Gibson, 1993; Bardonnet et Bagliniere, 2000; Armstrong *et al.*, 2003a; Rosenfeld, 2003; Amiro, 2006). Les frayères se trouvent souvent dans des zones à fond de gravier de profondeur et à courant modérés (Fleming, 1996), mais les saumons juvéniles et adultes se rencontrent dans des milieux fluviaux, lacustres et estuariens. À l'échelle individuelle, les saumons fréquentent souvent plusieurs types d'habitat durant leur séjour en eau douce (Erkinaro et Gibson, 1997; Bremset, 2000) pour des raisons démographiques (Saunders et Gee, 1964) et écologiques (Morantz *et al.*, 1987; Bult *et al.*, 1999).

Les saumons juvéniles exploitent généralement des territoires d'alimentation relativement restreints dans les cours d'eau. L'emplacement de ces territoires peut changer lorsque les individus se déplacent sur de grandes distances à la recherche de meilleures conditions d'alimentation, d'un refuge (thermique ou saisonnier) ou d'une frayère (McCormick *et al.*, 1998). Dans certaines régions (p. ex. Terre-Neuve), les juvéniles occupent également des milieux lacustres, où ils trouvent des conditions particulièrement favorables à leur croissance (Hutchings, 1986). En hiver, les tacons peuvent se réfugier dans les espaces interstitiels du substrat (Cunjak, 1988) ou migrer en milieu lacustre (Robertson *et al.*, 2003). Les domaines vitaux dulcicoles sont finalement abandonnés lorsque les saumoneaux entreprennent leur migration vers la mer (exceptionnellement, chez les populations du lac Ontario, la migration s'effectuait probablement vers des milieux lacustres). Du fait de la propension migratoire de l'espèce, la connectivité des habitats revêt une importance particulière, non seulement pour la migration des adultes vers les frayères, mais aussi pour les déplacements saisonniers des juvéniles et les changements d'habitat associés à l'ontogenèse.

Dans le lac Ontario, les saumons résidents adultes demeuraient habituellement dans le lac jusqu'au dernier moment avant le frai, puis remontaient leur cours d'eau natal pour s'y reproduire. Dans la plupart des cas, la petite taille et le débit et volume réduits de la plupart des affluents du lac Ontario empêchaient les grands saumons d'y résider durant de longues périodes, et leur séjour s'y prolongeait rarement sur plus d'une semaine après le frai (Parsons, 1973). On sait peu de chose sur l'habitat lacustre préféré du saumon atlantique, si ce n'est que les lacs oligotrophes profonds et frais riches en proies telles que l'éperlan (*Osmerus mordax*) et alimentés par des affluents pouvant servir de frayères et d'aires d'élevage semblent particulièrement propices sur le plan écologique (MacCrimmon et Gots, 1979; Cuerrier, 1983). Avant que l'éperlan fasse son apparition dans le lac au cours des années 1930, le saumon du lac Ontario dépendait probablement des ciscos puis, ultérieurement, du gaspareau. Les fonctions assurées par le lac Ontario pour les saumons résidents juvéniles et adultes étaient probablement comparables à celles de l'océan pour les populations anadromes.

Les conditions chimiques constituent un aspect important de l'habitat du saumon. Les populations de saumons atlantiques exposées à de faibles valeurs de pH peuvent présenter une production réduite et même disparaître (MPO, 2000). Leur tolérance à de telles conditions varie en fonction de l'étape du cycle de vie, les alevins et les saumoneaux y étant les plus sensibles. En général, les cours d'eau présentant un pH entre 4,7 et 5 sont considérés comme modérément perturbés, et ceux affichant un pH inférieur à 4,7, comme acidifiés (MPO, 2000) et, de ce fait, peu susceptibles d'abriter des populations de saumons.

La température a été décrite comme le principal déterminant abiotique de la production des poissons téléostéens dans les cours d'eau (Heggenes *et al.*, 1993). En comparaison des autres salmonidés, les tacons du saumon atlantique tolèrent relativement bien les eaux chaudes (Elliot, 1991). Les eaux présentant des températures supérieures à 22 °C ne sont pas propices à l'alimentation du saumon (Eliott, 1991), et le seuil létal (seuil de température à partir duquel tous les saumons quitteraient leur habitat s'ils en avaient la possibilité) a été estimé à 27,8 °C (Garside, 1973). L'âge à la smoltification, déterminé par les possibilités de croissance au printemps et en été, augmente graduellement du sud vers le nord (Metcalfe et Thorpe, 1990). L'existence d'un régime de température optimal influant sur l'abondance du saumon atlantique en modulant la productivité des saumoneaux paraît donc tout à fait plausible.

L'habitat disponible est une fonction directe du débit des cours d'eau (Bovee, 1978), et l'exposition prolongée de populations juvéniles à des conditions de faible débit peut limiter la production dans les cours d'eau. De nombreuses observations démontrent également que le remonte des saumons prêts à frayer en milieu dulcicole peut être retardée en présence de faibles débits (Stasko, 1975; Brawn, 1982). Les fluctuations de débit sont toutefois un phénomène normal dans les cours d'eau tempérés occupés par le saumon. En comparaison des autres Salmonidés avec lesquels il partage son habitat, le saumon atlantique semble tolérer relativement bien les fluctuations de débit et les contraintes physiques qui en résultent. Les saumons juvéniles peuvent également quitter les fosses, habitat préféré en situation de faible débit (Morantz *et al.*, 1987), pour gagner les radiers lorsque les débits sont élevés (Bult *et al.*, 1999). Du fait de cette adaptabilité, les saumons juvéniles peuvent occuper des portions étendues des cours d'eau soumises à des fluctuations de débit et de température.

Du fait de son comportement migrateur, le saumon atlantique est particulièrement vulnérable aux effets négatifs des obstructions. Les obstacles naturels ou anthropiques entravant les déplacements des poissons réduisent considérablement la production de saumons en compromettant l'accès des poissons matures aux frayères et en empêchant les juvéniles d'atteindre les habitats d'alimentation et les refuges. De façon générale, la plupart des obstacles mesurant plus 3,4 m de hauteur empêchent la remontée des saumons adultes (Powers et Orsborn, 1985), à moins que ceux-ci puissent emprunter une chute franchissable se jetant dans une fosse d'affouillement dont la profondeur s'établit à 1,25 fois la hauteur de la chute. Selon la forme de la chute

et de la fosse, la hauteur maximale peut être bien inférieure. En outre, comme la capacité de saut et de nage est fonction de la longueur du corps (Reiser et Peacock, 1985), la capacité des juvéniles de surmonter les obstacles est considérablement réduite par rapport à celle des adultes.

Besoins en matière d'habitat marin[viii]

Durant ses migrations effectuées à l'état de saumoneau juvénile ou de « charognard », le saumon passe d'un environnement dulcicole vers des estuaires saumâtres puis vers la pleine mer (figure 11). O'Connell *et al.* (2006) mentionnent que la croissance est plus rapide en mer qu'en eau douce, la masse corporelle augmentant près de 75 fois entre le stade de saumoneau et celui de saumon UBM, et de plus de 200 fois entre le stade de saumoneau et celui de saumon dibermarin (DBM). En mer, la mortalité naturelle est élevée et variable, et de nombreux facteurs, dont certains sont liés à l'habitat, peuvent influer sur la survie du saumon atlantique (Reddin, 2006). On sait peu de choses sur les facteurs de mortalité qui touchent chacune des populations en mer, en partie parce qu'on ne dispose pas de renseignements détaillés sur les voies de migration ainsi que la répartition de ces populations, qui semble cependant se chevaucher dans l'Atlantique Nord (Reddin, 2006).

La survie du saumon atlantique durant la transition de la vie en eau douce à la vie dans l'océan à l'état de saumoneau ou de charognard influe grandement sur l'importance relative des classes d'âge (Reddin, 2006). La température de l'eau est généralement considérée comme le principal régulateur environnemental de la smoltification (même si la photopériode est également importante). Le processus de transformation des saumoneaux s'accompagne de modifications de la vitesse de métabolisme, l'accroissement des besoins énergétiques forçant le poisson à commencer à s'alimenter immédiatement. Parmi toutes les variables qui influent sur la survie des « postsaumoneaux » (individus qui ont séjourné plusieurs mois en mer), la température est particulièrement importante, car c'est elle qui détermine la vitesse de métabolisme. Pour survivre, les postsaumoneaux doivent s'adapter rapidement à leur nouvel environnement physique et parvenir à échapper à leurs prédateurs et à capturer des proies. Les températures de l'eau dans les secteurs abritant des saumons oscillent entre 0 °C et près de 20 °C, généralement entre 8 °C et 15 °C (Reddin, 2006). Le temps passé à l'intérieur ou à proximité de l'estuaire d'origine ne dépasse pas 1 à 2 cycles de marée et pourrait limiter les possibilités de prédation. La migration des postsaumoneaux vers les zones océaniques est en général rapide. Des études de suivi ont confirmé la rapidité des déplacements des estuaires vers le grand large et montré que les courants de marée et les vents influent sur la migration (Hedger *et al.*, 2008; Martin *et al.*, 2009). Une exception à ce schéma général nous provient du golfe du Saint-Laurent, où des postsaumoneaux ont été capturés tard en été à proximité de la côte, probablement longtemps qu'ils aient quitté leur cours d'eau natal et leur estuaire d'origine (Dutil et Coutu, 1988). En Amérique du Nord, les postsaumoneaux se dirigent habituellement vers le nord une fois qu'ils ont atteint la pleine mer.

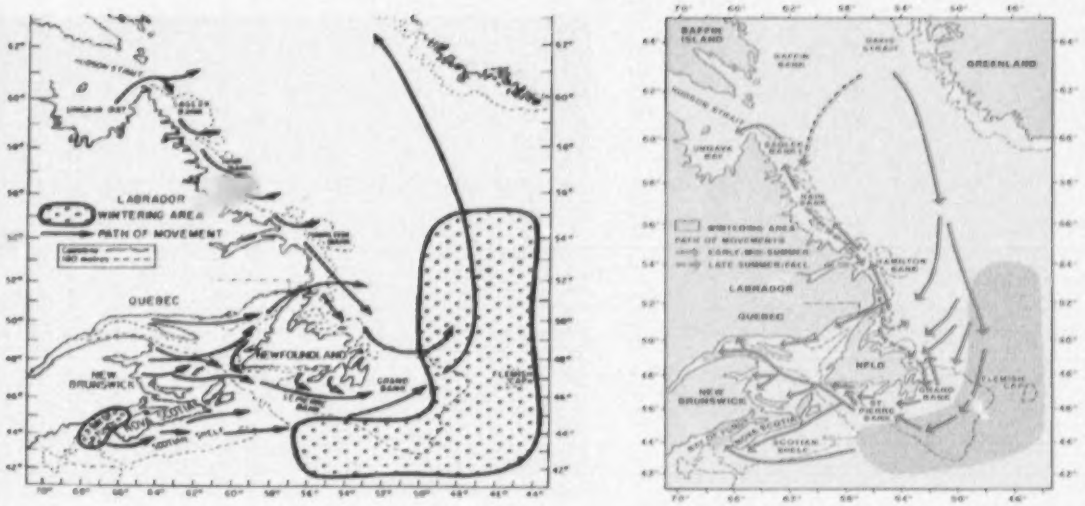
Les prises et taux de capture les plus élevés observés durant les relevés scientifiques sur les postsaumoneaux dans le nord-ouest de l'Atlantique ont été enregistrés à des latitudes variant entre 56° et 58° N dans la mer du Labrador. Les dates des captures et le comportement des poissons donnent à penser que certains postsaumoneaux avaient passé l'hiver dans cette zone (Reddin, 2006). Les postsaumoneaux qui séjournent dans la mer du Labrador proviennent de cours d'eau répartis à l'échelle de presque toute l'aire de répartition du saumon en Amérique du Nord, mais l'ampleur de la migration vers la mer du Labrador varie d'une population à l'autre. Des postsaumoneaux ont également été capturés à la fin de l'été dans des filets de pêche aux harengs, dans le nord du golfe du Saint-Laurent. La destination hivernale de ces saumons reste inconnue. Des postsaumoneaux issus de cours d'eau se jetant dans l'intérieur de la baie de Fundy (IBF) sont demeurés dans la baie jusque tard en été. Bien que l'emplacement de l'aire d'hivernage des saumons IBF demeure inconnu, l'absence d'individus marqués parmi les prises enregistrées aux pêches d'interception distante indique que le saumon IBF migre moins loin vers le nord que les autres stocks de saumon.

Au printemps, les saumons adultes se rassemblent généralement en grand nombre au large de la pente orientale du Grand Banc et, en moindre abondance, dans le sud de la mer du Labrador et sur le Grand Banc. En été et jusqu'au début de l'automne, les saumons adultes immatures sont concentrés dans la région du Groenland occidental et, en moindre nombre, dans le nord de la mer du Labrador et la mer d'Irminger. Ces tendances connaissent quelques exceptions notables. Ainsi, comme dans le cas des postsaumoneaux issus de la même région, peu de saumons adultes IBF sont capturés hors de la baie elle-même. Les saumons issus de cours d'eau se jetant dans la baie d'Ungava constituent une autre exception, passant l'hiver dans la région. Dans certains cas, des adultes de populations « à remonte printanière » peuvent entreprendre la remontée de leur rivière natale alors que ceux de populations voisines se trouvent loin en pleine mer.

La température de la surface de la mer (SST) et la répartition des glaces influent sur le moment de la remonte et la répartition des saumons dans l'Atlantique nord-ouest (Reddin, 2006). Les saumons se rencontrent en mer sous des SST de 1 °C à 12,5 °C et atteignent leur abondance maximale sous des SST de 6 °C à 8 °C. Dans la mer du Labrador, 80 % des saumons ont été trouvés sous des SST de 4 °C à 10 °C (Reddin, 2006). Des saumons charognards marqués ont été trouvés à des températures oscillant entre une valeur minimale proche de 0 °C et plus de 25 °C, mais la plupart du temps dans des eaux de 5 °C à 15 °C (Reddin *et al.*, 2004). Les températures inférieures à 0° C sont létales pour le saumon adulte (Fletcher *et al.*, 1988), ce qui pourrait expliquer la réaction d'évitement manifestée par l'espèce à l'égard des eaux recouvertes de glace (May, 1973). La relation significative relevée entre la SST et les taux de capture donne à croire que les saumons modifient leurs déplacements en mer en fonction de la SST.

Des saumoneaux sauvages et d'élevage en phase d'adaptation à l'eau salée ont été exposés à des températures minimales et maximales létales (Sigholt et Finstad, 1990; Handeland *et al.*, 2003). À l'extrémité inférieure du spectre, une mortalité a été observée chez les postsaumoneaux exposés à des températures de 6 °C à 7 °C et, à l'autre extrémité, à des températures supérieures à 14 °C. Cette observation donne à croire que des fenêtres environnementales jouent un rôle déterminant dans la transition vers l'état de saumoneau en mer.

Friedland (1998) a étudié les effets du climat océanique sur les grands paramètres du cycle vital du saumon, notamment l'âge à maturité, la survie, la croissance et la production du saumon en mer. À son avis, le climat océanique et les événements climatiques terrestres d'origine océanique influent sur pratiquement tous les aspects du cycle vital du saumon. Ainsi, l'exposition à des valeurs de SST plus élevées a été associée à une élévation du ratio de saumons UBM : PBM (Saunders *et al.*, 1983; Jonsson et Jonsson, 2004) possiblement liée à une modification des taux de croissance (Scarnecchia, 1983). Scarnecchia (1984), Reddin (1987), Ritter (1989), Reddin et Friedland (1993), Friedland *et al.* (1993), Friedland *et al.* (1998, 2003a, 2003b) et Beaugrand et Reid (2003) ont également mis en évidence des corrélations significatives entre les prises et la production de saumon, d'une part, et divers signaux environnementaux (dont des signaux liés à la productivité du plancton), d'autre part.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Baffin Island = Île de Baffin
Baffin Bank = Banc de Baffin
Davis Strait = Détroit de Davis
Greenland = Groenland
Hudson Strait = Détroit de Hudson
Ungava Bay = Baie d'Ungava
Saglek Bank = Banc Saglek
Wintering area = Aire d'hivernage
Path of movements = Déplacements des saumons
Early/mid summer = Début / milieu de l'été
Late summer/fall = Fin de l'été / automne
Nain Bank = Banc de Nain
Hamilton Bank = Banc de Hamilton
Labrador = Labrador
Quebec = Québec
NFLD = T.-N.
New Brunswick = Nouveau-Brunswick
Bay of Fundy = Baie de Fundy
Nova Scotia = Nouvelle-Écosse
Scotian shelf = Plate-forme Scotian
St Pierre Bank = Banc de Saint-Pierre
Grand Bank = Grand Banc
Flemish cap = Bonnet Flamand

Figure 11. Voies de migration marines des postsaumoneaux (image de gauche) et des adultes revenant frayer (image de droite). Figure adaptée de Reddin (2006).

Tendances en matière d'habitat dulcicole[ix]

Les barrages, munis ou non de passes à poissons, sont probablement à l'origine de la majorité des pertes d'habitat du saumon en Amérique du Nord. De très nombreux petits barrages de scierie ont été construits avant l'avènement de l'hydroélectricité. Entre 1815 à 1855, plus de 30 scieries ont été construites chaque année dans les provinces atlantiques (Dunfield, 1985). La Nouvelle-Écosse comptait à elle-seule 1 798 barrages en 1851. En Nouvelle-Écosse et au Nouveau-Brunswick, des relevés ont démontré que les barrages et les résidus de scierie avaient causé de graves pertes et destruction d'habitat. Selon des estimations effectuées à l'époque, de 70 % à 80 % de l'habitat du saumon étaient touchés. Le « Haut-Canada » vivait une situation similaire, et en 1866, le saumon avait déjà disparu de nombreux affluents du lac Ontario ou ne s'y rencontrait plus que rarement (Dunfield, 1985).

L'adoption de la *Loi sur les pêches*, peu après la ratification de la Confédération canadienne, a entraîné une certaine amélioration de la situation. Toutefois, la fin des années 1920 a marqué l'avènement de l'ère de l'hydroélectricité. Cette nouvelle technologie nécessitait la construction de barrages en béton de haute chute et l'inondation de vastes zones de cours d'eau. Le fonctionnement des passes migratoires, dans le cas où elles avaient été installées, était fastidieux, et dans bien des cas, elles ont finalement été abandonnées en raison du manque de poissons. Au cours des 40 années qui ont suivi, des projets hydroélectriques ont été entrepris sur de nombreux cours d'eau importants, occasionnant de nouvelles pertes de populations de saumons. Comme les projets hydroélectriques tiraient souvent parti des chutes existantes, ils ne causaient pas tous directement la disparition de populations de saumons. La littérature spécialisée ne contient aucun inventaire des barrages et des pertes d'habitat causées par ces derniers. Il est toutefois particulièrement intéressant de noter que cinq des cours d'eau les plus importants de la Nouvelle-Écosse, qui abritaient des saumons avant la colonisation européenne, ont fait l'objet d'une exploitation hydroélectrique. Aucun de ces cours d'eau n'abrite des saumons indigènes aujourd'hui (MPO et MRNF, 2008). Le phénomène n'est pas limité à la Nouvelle-Écosse. Des gains d'habitat, certes modestes en comparaison des pertes, ont été réalisés grâce à l'installation de structures permettant aux saumons de contourner les obstacles naturels. À Terre-Neuve, des travaux de mise en valeur entrepris entre les années 1940 et 1990 ont permis de la création de plus de 21 600 ha d'habitat fluvial pour les saumons (Mullins *et al.*, 2003).

En 1870, environ 50 % de l'habitat ou des populations qui en dépendaient avaient déjà disparu. La majorité de ces populations et de ces zones d'habitat se trouvaient dans le haut Saint-Laurent et le lac Ontario (Leggett, 1975). En 1989, la perte nette de capacité productive subie depuis 1870 était estimée à 16 %, dont 8 % résultaient de pertes de capacité productive, 7 % de l'aménagement de structures de retenue et 3 % de l'acidification (Watt, 1989). Durant la même période, l'aménagement de passes migratoires a permis d'enregistrer un gain de productivité de 2 % (Watt, 1989).

Dans certaines régions déjà touchées par des pertes directes d'habitat, l'acidification a réduit encore davantage la qualité des habitats restants. Les émissions nord-américaines de SO_2 se sont accrues durant la révolution industrielle et ont atteint un sommet au début des années 1970. En Amérique du Nord, environ 60 % des dépôts humides de sulfate sont anthropiques. Depuis, les émissions ont diminué, comme en témoigne la réduction des dépôts humides de sulfate et des concentrations en ions oxonium enregistrée aux sites de surveillance. Les dépôts de sulfate anthropiques ont diminué d'environ un tiers depuis le milieu des années 1980 (MPO, 2000), entraînant une forte baisse des dépôts de substances acidifiantes. Malheureusement, la réduction des dépôts atmosphériques (H^+) ne s'est pas traduite par une diminution sensible de l'acidité des lacs aux sites touchés de Nouvelle-Écosse et n'a eu aucun effet sur le potentiel de neutralisation de l'acide (PNA). En conséquence, 22 % des 65 cours d'eau à saumon des hautes terres du sud sont acidifiés et n'abritent plus de populations de saumons (MPO, 2000).

Des mesures ont récemment été prises dans le but de restaurer l'habitat dans des rivières anciennement occupées par le saumon et leur voisinage immédiat, notamment dans des zones riveraines du bassin du lac Ontario. La poursuite de l'expansion urbaine dans la région du Grand Toronto a très probablement des effets directs et indirects sur les caractéristiques chimiques et biologiques des cours d'eau de la région (Stanfield et Kilgour, 2006; Stanfield *et al.*, 2006). Le lac a lui-même subi de nombreux changements susceptibles de compromettre la survie du saumon atlantique, notamment l'introduction de saumons du Pacifique et d'autres espèces de salmonidés non indigènes (Christie, 1973; Scott *et al.*, 2003) et l'invasion par des espèces telles que la grande lamproie marine (*Petromyzon marinus)* (Christie, 1972) et les moules de la famille des Dreissenidés.

Les populations du Québec et de l'Atlantique subissent également les effets plus ou moins prononcés du changement du régime d'utilisation des terres (p. ex. urbanisation, exploitation forestière, agriculture, etc.) et sont menacées par diverses espèces envahissantes faisant l'objet d'une description qualitative à la section intitulée « Menaces et facteurs limitatifs ».

Tendances en matière d'habitat marin[x]

Les changements climatiques, du fait qu'ils peuvent réduire la productivité et altérer les régimes écologiques, représentent un enjeu majeur pour la survie du saumon atlantique (Hare et Francis, 1995; Steele, 2004; Beamish *et al.*, 1997). Dans l'Atlantique nord-ouest, il a été démontré qu'un changement touchant l'ensemble du bassin (induit par des modifications de l'indice d'oscillation nord-atlantique) a compromis la productivité du saumon atlantique (Reddin *et al.*, 2000; Chaput *et al.*, 2005). Cette réduction pourrait être liée à une diminution de l'abondance des saumons (Dickson et Turrell, 2000) et à une baisse du recrutement (Beaugrand et Reid, 2003; Jonsson et Jonsson, 2004; Chaput *et al.*, 2005) dans l'Atlantique Nord. D'après des recherches récentes, les changements climatiques pourraient également avoir de graves conséquences sur la croissance des jeunes saumons en milieu marin (Friedland *et al.*, 2005; idem, 2006; idem, 2009).

Les déclins récents et d'une ampleur sans précédent des stocks de saumons atlantiques, à la fin des années 80 et au cours des années 1990, ont attiré l'attention de la communauté scientifique sur le manque de connaissances de l'écologie du saumon durant sa phase marine (Reddin, 2006). Commme ces déclins se sont produits à grande échelle et qu'en dehors des UD 14 et 16, peu d'indications attestaient une réduction de la production de saumoneaux en eau douce, on a conclu que la cause principale de ces déclins résidait dans la phase océanique (Reddin et Friedland, 1993; Friedland *et al.*, 1993). Pour les saumons de nombreux cours d'eau dont la survie en mer a été évaluée, les plus faibles valeurs ont été enregistrées ces dernières années. Cette baisse des taux de survie a coïncidé avec une réduction considérable de l'exploitation marine (pêche) résultant d'une diminution massive de l'effort de pêche et, dans certains cas, d'une interdiction totale de la pêche (CIEM, 2005). À l'évidence, la pêche n'était pas la cause principale des déclins observés. Beaugrand et Reid (2003) ont décelé des changements à grande échelle de la biogéographie des crustacés copépodes calanoïdes dans l'Atlantique nord-est induits par des changements de la température de l'eau de surface. Apparemment, les assemblages de copépodes d'eau chaude se seraient déplacés d'environ 10° de latitude vers le nord. Des corrélations ont été établies entre ces changements et les déclins d'un certain nombre de variables biologiques, dont l'abondance du saumon (MPO et MRNF, 2008). Cette hausse régionale de la température semble donc jouer un rôle important dans la modification la dynamique des écosystèmes pélagiques de l'Atlantique nord-est, avec tout ce que cela comporte comme conséquences possibles sur les processus biogéochimiques, tous les stocks de poissons et les pêches. Selon toute évidence, ces changements de régime associés aux changements climatiques se poursuivront, en particulier dans la mer du Labrador, désormais considérée comme le centre des changements climatiques qui surviendront dans l'Atlantique Nord au cours du 21^{e} siècle (Dickson *et al.*, 2007, *in* Green *et al.*, 2008).

Même si, contrairement aux autres populations canadiennes, la population de l'intérieur de la baie de Fundy (IBF) passe l'hiver dans la baie ou dans le golfe du Maine, la faible survie en mer demeure toutefois le principal facteur responsable de l'écroulement des stocks de saumon IBF. Au moins 3 facteurs peuvent expliquer les

déclins importants de la qualité de l'habitat marin et de l'abondance de l'espèce dans cette région. Premièrement, plus de 400 barrières intertidales ont été érigées dans la baie de Fundy (Wells, 1999), et même si leur construction date d'avant les années 1970, il est possible que leurs effets cumulés dans le temps aient rendu l'écosystème de l'intérieur de la baie moins propice pour le saumon. Deuxièmement, l'aquaculture a connu un essor considérable au cours des 30 dernières années dans l'ouest de la baie de Fundy, le nord du golfe du Maine et la portion sud-ouest de la côte Scotian. Troisièmement, la production primaire semble en déclin dans certaines portions de l'ouest de l'Atlantique Nord (Gregg *et al.*, 2003), et ce déclin pourrait avoir des répercussions considérables sur les flux énergétiques, l'état physiologique des poissons et la structure des communautés de poissons, comme on l'a récemment constaté dans la portion est de la plate-forme Scotian (Choi *et al.*, 2004). Les changements climatiques (Drinkwater *et al.*, 2003) et l'extraction non compensée par la production primaire nette de très grandes quantités de biomasse de poissons associée aux pêches océaniques (Choi *et al.*, 2004) font partie des causes possibles du déclin de la production primaire nette.

Protection et propriété

La totalité ou certaines sections de 36 cours d'eau à saumon se trouvent sur des terres fédérales protégées comprises dans des parcs nationaux (parc national de Terra Nova — UD 3 : 9 cours d'eau; parc national du Gros-Morne — UD 6 : 10 cours d'eau; parc national Kouchibouguac — UD 12 : 4 cours d'eau; parc national des Hautes-Terres-du-Cap Breton — UD 13 : 11 cours d'eau; parc national Fundy — UD 15 : 2 cours d'eau; parc national et lieu historique national Kejimkujik — UD 14 : 1 cours d'eau). Chaque parc national contient uniquement une petite proportion des individus de l'UD correspondante et, dans certains cas, les populations locales ont complètement disparu (p. ex. population de la rivière Mersey, dans le parc national et lieu historique national Kejimkujik). Tous les autres cours d'eau coulent sur des terres provinciales ou privées.

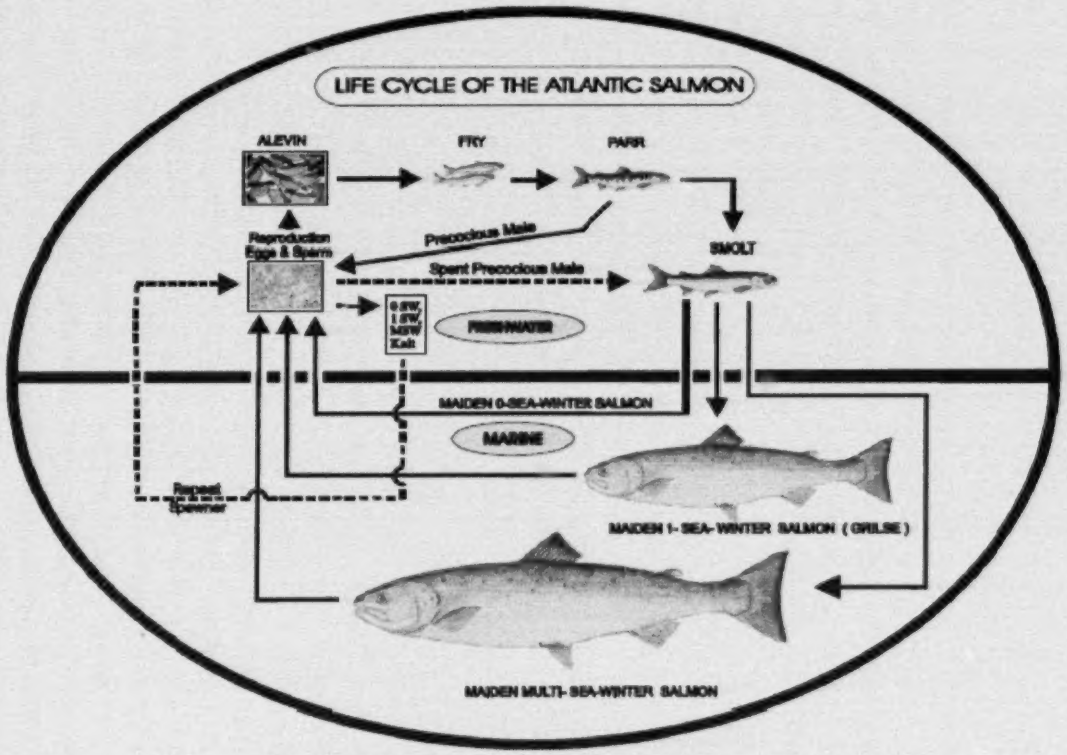
Les responsabilités constitutionnelles du gouvernement fédéral en matière de pêches intérieure, côtière et océanique sont gérées par la *Loi sur les pêches*. Cette loi confère à Pêches et Océans Canada (MPO) le pouvoir et l'obligation de conserver et de protéger le poisson et l'habitat du poisson (tel que défini dans la Loi) essentiel au soutien des activités de pêche commerciale, sportive et autochtone durables. Elle contient des dispositions qui peuvent être appliquées pour encadrer les besoins en matière de débit des poissons et le passage du poisson, interdire la destruction du poisson autrement que par la pêche, prévenir la pollution des eaux abritant des poissons et éviter que des dommages soient causés à l'habitat des poissons. Environnement Canada a été investi de la responsabilité d'administrer les dispositions de la Loi portant sur l'immersion ou le rejet de substances polluantes dans des eaux abritant des poissons. L'application des autres dispositions de la Loi relève du MPO.

BIOLOGIE

Le saumon atlantique est un membre de la famille des Salmonidés. Les espèces de cette famille ont un corps fusiforme et présentent une caractéristique distinctive, une nageoire adipeuse sans rayon insérée entre les nageoires dorsale et caudale. Cette famille de poissons comprend le saumon, la truite et le corégone, qui sont des espèces recherchées par les pêcheurs sportifs dans les zones tempérées. Les espèces de cette famille préfèrent généralement les eaux froides oligotrophes et manifestent fréquemment un comportement migratoire. Les Salmonidés se reproduisent habituellement en creusant des « nids de frai » dans des substrats de gravier et en y déposant les œufs fertilisés. Les migrations du saumon atlantique comptent parmi les plus grandes de cette famille, et cette espèce est l'une des plus largement répandues. C'est l'adaptation à ce comportement migratoire à échelle océanique qui définit le cycle vital et la biologie de l'espèce.

Cycle vital et reproduction[xl]

Le saumon atlantique présente une plasticité et une variabilité phénotypiques considérables relativement aux caractéristiques de son cycle vital (figure 12). Il possède une capacité innée de revenir frayer dans sa rivière natale avec un niveau de fidélité élevé, même s'il doit effectuer des migrations à l'échelle océanique. Parmi les géniteurs qui reviennent vers leur rivière, on compte diverses proportions de « poissons vierges » (ceux qui se reproduisent pour la première fois) et de « saumons à pontes antérieures » (ceux qui ont frayé au moins une fois auparavant). La majorité des poissons vierges comprend des saumons de petite taille qui reviennent se reproduire après avoir passé un hiver en mer (unibermarin - UBM) et des saumons de plus grande taille qui reviennent après avoir séjourné pendant au moins deux hivers en mer (deux, trois ou quatre hivers en mer, aussi désignés pluribermarins [PBM]), c.-à-d. ayant passé plusieurs hivers en mer. Il peut exister à chaque saison de reproduction des nombres importants de géniteurs qui frayent chaque année et de géniteurs qui frayent une année sur deux. Dans certaines rivières, on trouve aussi des saumons qui reviennent frayer en eau douce après avoir passé seulement quelques mois en mer (0BM). Cette stratégie liée au cycle vital ne représente pas plus qu'une composante mineure de la majorité des populations, à l'exception d'une population inhabituelle dans l'UD 3 qui compte uniquement des individus 0BM.



Veuillez voir la traduction française ci-dessous :

Life Cycle of the Atlantic Salmon = Cycle vital du saumon atlantique
Alevin = Alevin vésiculé
Fry = Alevin
Parr = Tacon
Reproduction eggs and sperm = Œufs et sperme – reproduction
Precocious Male = Tacon précoce
Spent Precocious Male = Male génésique vide
Smolt = Saumoneau
Freshwater = Milieu d'eau douce
Maiden 0-Sea-Winter Salmon = Saumon vierge (n'ayant passé aucun hiver en mer)
Marine = Milieu marin
Repeat Spawner = Saumon à pontes antérieures
0SW = Saumon n'ayant passé aucun hiver en mer (0BM)
1 SW = Saumon ayant passé un hiver en mer (unibermarin - UBM)
MSW = Saumon ayant passé plusieurs hivers en mer (pluribermarin - PBM)
Kelt = charognard ou saumon vide
Maiden Multi-Sea-Winter Salmon = Saumon vierge pluribermarin
Maiden 1-Sea-Winter Salmon (Grisle) = Saumon vierge unibermarin

Figure 12. Résumé du cycle vital du saumon atlantique (O'Connell *et al.*, 2006).

Collectivement, à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce en Amérique du Nord, les saumons atlantiques adultes regagnent leur rivière natale à partir de leurs aires d'alimentation et de repos en mer principalement entre mai et novembre, mais certaines remontes peuvent débuter aussi tôt qu'en mars et en avril. De façon générale, le moment de la remonte varie selon la rivière, l'âge en mer, l'année et les conditions hydrologiques. La ponte des œufs dans les nids de gravier par les femelles ovipares a généralement lieu en octobre et en novembre dans les cours d'eau rapides à fond de gravier ou dans les infiltrations des eaux souterraines sur les hauts-fonds des lacs. La fertilisation des œufs peut-être assurée tant par des mâles adultes que par des tacons précoces sexuellement matures (pouvant être âgés de seulement un an). Le comportement d'accouplement oppose habituellement des mâles de plusieurs types de cycles vitaux se disputant agressivement l'accès à de multiples femelles. La paternité de la progéniture d'une femelle donnée est de ce fait souvent multiple (Jones et Hutchings, 2002). Les saumons vides ou charognards regagnent la mer immédiatement après le frai ou demeurent en eau douce jusqu'au printemps suivant. Les œufs déposés dans les nids de gravier se développent durant les mois d'hiver et commencent habituellement à éclore en avril. Les alevins demeurent sur les fonds de gravier durant plusieurs semaines, vivant des réserves nutritives de leur gros sac vitellin. Une fois ces réserves épuisées, les jeunes poissons quittent leur nid de gravier à la fin de mai ou au début de juin. Maintenant désignés « tacons », ils nagent librement et commencent à s'alimenter activement. Les tacons poursuivent leur croissance dans les milieux fluviaux et lacustres pendant deux à huit ans puis, après avoir subi une série de transformations comportementales et physiologiques consacrant leur transformation en saumoneaux, migrent vers la mer.

La variation considérable dans l'âge des saumoneaux d'eau douce et l'âge de la maturité en mer contribue à créer d'importantes différences dans l'âge du frai, qui peut se situer entre 2 et 14 ans. De façon habituelle, les saumons se transforment en saumoneaux entre l'âge de 2 à 5 ans et remontent vers leur rivière après 1 à 2 ans passés en mer. On estime qu'un temps de génération d'environ 5 ans est une estimation appropriée pour la majorité de l'aire de répartition de l'espèce au Canada (O'Connell *et al.* 2006). Le saumon atlantique est une espèce de poisson dont la durée de vie est relativement courte et dont l'âge maximal peut atteindre de 12 à 14 ans et la durée de vie se situe typiquement entre 4 et 8 ans (Gibson, 1993).

La plasticité phénotypique des cycles vitaux trouvée chez les populations de saumons tend à créer des structures démographiques de populations relativement complexes. Non seulement les individus reproducteurs d'une population peuvent faire partie de 7 à 8 cohortes, mais les rapports des sexes tendent à être très asymétriques pour l'ensemble des classes d'âge. Par exemple, les juvéniles dont la maturation est précoce sont presqu'exclusivement des mâles, tandis que les poissons PBM sont majoritairement des femelles dans de nombreuses populations. Les proportions exactes de tacons mâles matures, de madeleineaux, d'unibermarins, de dibermarins et de tribermarins dans une population donnée varient considérablement, et les mécansimes sous-jacents à cette différentiation demeurent flous.

La fécondité varie considérablement à l'intérieur des stocks de saumons et entre ces derniers. Le nombre et la taille des œufs augmentent avec la taille du corps (Thorpe *et al.*, 1984; Jonsson *et al.*, 1996; O'Connell *et al.*, 2008). Dans une population de résidents d'eau douce de Terre-Neuve nains ou à croissance arrêtée, la fécondité moyenne était de 33,0 œufs (Gibson *et al.*, 1996). Par comparaison, Randall (1989) signale des fécondités moyennes qui varient entre 12 606 et 16 585 œufs pour les tribermarins et les saumons à pontes antérieures dans la rivière Restigouche. Bien que la fécondité absolue diffère considérablement entre les individus, en raison de la grande variabilité de la taille des poissons adultes, la fécondité relative (œufs par kilogramme), comme mesure de l'effort de reproduction, est beaucoup moins variable et est inversement liée à la taille du poisson. Dans la rivière Miramichi, au Nouveau-Brunswick, la fécondité relative se situait entre 1 331 œufs/kg chez les saumons à pontes antérieures (longueur moyenne de 82,1 cm) et 2 035 œufs/kg chez les saumons UBM (Randall, 1989). Rouleau et Tremblay (1990) signalent des valeurs de 1 628 œufs/kg pour les saumons dibermarins; 1 256 œufs/kg pour les saumons tribermarins; 1 244 œufs/kg pour les saumons à pontes antérieures. Dans un relevé de 10 rivières de Terre-Neuve, la fécondité relative moyenne variait entre 1 278 et 2 500 œufs/kg (O'Connell *et al.*, 1997).

La mortalité naturelle varie considérablement, tant pour l'ensemble des étapes du cycle vital du saumon atlantique que pour chacune d'elle. La survie aux stades initiaux (de l'œuf au saumoneau) semble être de l'ordre de 0,03 à 3,0 % (Chaput *et al.*, 1998; Adams, 2007; Fournier et Cauchon, 2009; Gibson *et al.*, 2009). Il a été estimé que la survie des adultes anadromes se situe entre 0,3 et 10 % pour les générations récentes (Reddin, 2006; Fournier et Cauchon, 2009), mais des reconstitutions de remontes historiques suggèrent que la survie en milieu marin pourrait avoir été considérablement plus élevée dans le passé. Par exemple, le taux de survie du stade saumoneau à adulte pourrait avoir été d'environ 15 % dans certaines populations de Terre-Neuve lorsqu'on exclut la mortalité liée aux pêches marines (Dempson *et al.*, 1998). On pense que ce déclin de la survie en milieu marin est un facteur potentiellement important responsable du déclin de l'abondance du saumon.

Prédation[xii]

Chaput et Cairns (2001) suggèrent que la prédation par les oiseaux et les poissons sur les œufs à la dérive de saumons atlantiques est un phénomène commun. La présence d'œufs de saumons a été signalée dans les estomacs de saumons atlantiques et de plusieurs autres espèces de poissons, voir par exemple l'omble de fontaine [*Salvelinus fontinalis*] et l'anguille américaine [*Anguilla rostrata*]); (Gibson, 1973; Hilton *et al.*, 2009).

Une grande diversité de prédateurs se nourrissent de saumons atlantiques juvéniles, mais la prédation par les oiseaux, plus particulièrement le grand harle (*Mergus merganser*), le martin-pêcheur d'Amérique (*Megaceryle alcyon*) et le cormoran à aigrettes (*Phalacrocorax auritus*) est la plus amplement documentée (Cairns, 1998; Dionne et Dodson, 2002; Cairns, 2006; MPO *et* MRNF, 2008). Des estimations fondées sur des modèles bioénergétiques indiquent que les grands harles et les martins-pêcheurs d'Amérique prélèvent de 21 à 45 % de saumons juvéniles dans les rivières des Maritimes pour chaque groupe de juvéniles ([âge 0+ à 2+] [Cairns], 2001]). Dans les parties septentrionales de l'aire de répartition de l'espèce, le plongeon huard (*Gavia immer*) peut aussi être un prédateur important du saumon juvénile, en consommant de grandes quantités de biomasse dans les milieux lacustres (Kerekes *et al.*,1994). Les mammifères comme le vison d'Amérique (*Neovison vison*) et la loutre du Canada (*Lutra canadensis*) se nourrissent de saumons juvéniles (MPO *et* MRNF, 2008), tout comme le font les saumons adultes (principalement les individus non anadromes) et d'autres espèces de poissons.

Les saumoneaux en dévalaison peuvent être la proie de saumons adultes qui reviennent vers leur rivière (dans le milieu marin), d'autres espèces de poissons, (voir par exemple le bar d'Amérique [*Morone saxatilis*], les harles, les huards, les goélands [*Larus* spp.], et les phoques [*Phoca* spp.] [MPO *et* MRNF, 2008]). Feltham (1995) estime que la prédation par le grand harle a contribué à l'élimination de 3 à 16 % de la production des saumoneaux dans une rivière écossaise. Dieperink *et al.* (2002) ont suivi les déplacements des saumoneaux vers l'aval d'une rivière danoise à l'aide de radios-émetteurs et ont déterminé que la prédation était peu importante en rivière, mais intense au cours des premières heures après l'entrée en mer, avec des pertes majeures attribuables à des goélands et à des cormorans. Larsson (1985) estime que la prédation a contribué à la perte d'au moins 50 % des saumoneaux des sites d'une étude suédoise avant qu'ils atteignent la mer Baltique. Des taux de survie plus élevés ont été signalés (de 71 à 88 %) chez des saumoneaux quittant la baie Passamaquoddy vers le large de la baie de Fundy (Lacroix *et al.*, 2005). Les poissons reconnus comme de grands prédateurs du saumon dans les estuaires, notamment les Gadidés (Hansen *et al*, 2003), se nourrissent probablement aussi de saumons dans la mer libre. Le saumon atlantique a été trouvé dans des estomacs de raie (Rajidae), de flétan de l'Atlantique (*Hippoglossus hippoglossus*), de requin-taupe commun (*Lamna nasus*), de requin du Groenland (*Somniosus microcephalus*) et de lieu jaune (*Pollachius pollachius*) (Wheeler et Gardner, 1974; Mills, 1989; Hislop et Shelton, 1993; Hansen *et al.*, 2003).

En mer, le saumon peut être la proie des dauphins à gros nez (*Tursiops* spp.), des bélugas (*Delphinapterus leucas*) et des marsouins communs (*Phocoena phocoena*) (Middlemas *et al.*, 2003). Les phoques et les loutres peuvent se nourrir de saumons tant dans les eaux douces que dans le milieu marin. En Europe, Thompson et MacKay (1999) ont établi que 19,5 % des saumons qui revenaient vers leur rivière dans le nord-est de l'Écosse portaient des cicatrices, mais les chercheurs ont estimé, selon les modèles de cicatrices, que la majorité des blessures avait été causées par des baleines à dents ou des dauphins plutôt que par des phoques. Baum (1997) signale que 2 % des adultes remontant vers la rivière Penobscot, dans le Maine, affichaient des marques de morsures de phoques, et que le pourcentage des animaux portant des cicatrices avait augmenté au cours des dernières années. Les prédateurs aviaires, p. ex. les oiseaux de proie comme le balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) et le pygargue à tête blanche (*Haliaeetus leucocephalus*), se nourrissent aussi de saumons adultes au cours des migrations le long des estuaires et des rivières (White, 1939).

La population de phoques du Groenland (*Pagophilus groenlandicus*) a augmenté parallèlement au déclin du saumon (Cairns, 2001). On estime que les fous de Bassan (*Morus bassanus*) d'une colonie (île Funk) ont consommé 2,7 % de la biomasse de postsaumoneaux durant un mois (août), dans l'Atlantique nord-ouest entre 1990 et 2000 (Montevecchi et Myers, 1997; Montevecchi *et al.*, 2002). Les populations de fous de Bassan dans l'Atlantique nord-ouest ont presque doublé entre 1984 et 1999.

Physiologie et adaptabilité[xiii]

Les saumons atlantiques sont ectothermes, et par conséquent, la température des eaux environnantes constitue un facteur essentiel au déclenchement du comportement migratoire, à l'activation des processus métaboliques et à la détermination du taux de progression d'un stade de vie au prochain (Dymond, 1963; Elson, 1975; Wilzbach *et al.*, 1998). La température de l'eau (ainsi que le débit fluvial) sont des facteurs importants ayant des répercussions sur les adultes remontant leur rivière (Banks, 1969). Selon la localité de la population, les saumons adultes remontent leur rivière de frai en recherchant les températures maximales de l'après-midi entre 16 °C et 26 °C (Elson, 1975). La température optimale pour la fertilisation et l'incubation des œufs est d'environ 6 °C (MacCrimmon *et* Gots, 1979). La croissance de la majorité des juvéniles se fait à des températures supérieures à 7 °C (Elson, 1975). La température estivale préférée ou optimale dans les cours d'eau pour la croissance et la survie du saumon atlantique est de 17 °C (Javoid et Anderson, 1967), tandis que la température létale initiale supérieure pour le saumon atlantique est de 27,8 °C (Garside, 1973); toutefois, les saumons adultes et juvéniles peuvent vivre durant de courtes périodes au-dessus de la température létale initiale (Fry, 1947). Une augmentation soudaine de la température initiale de plus de 10 °C peut entraîner la mort des saumons résidents à des températures considérablement plus basses que la température létale supérieure (MacCrimmon *et* Gots, 1979).

Les saumons atlantiques juvéniles subissent une série de transformations, environ vers l'âge de 2 à 7 ans (généralement à un âge plus avancé dans la partie septentrionale de leur aire de répartition) et au moment où ils atteignent une longueur corporelle critique (qui varie selon la localité et la population); ces changements entraînent la dévalaison (McCormick *et al.*, 1998). Les changements comportementaux comprennent la perte de leur réponse rhéotactique positive et de leur territorialité, l'adoption d'une orientation vers l'aval et la tendance à former des bancs (McCormick *et al.* 1998). La période de dévalaison est un stade critique à l'imprégnation, c.-à-d. à l'acquisition de signaux chimiques, qui sont utilisés pour la remonte (McCormick *et al.*,1998). La transition est déclenchée par la photopériode et la température, tandis que la température et le débit d'eau semblent être des facteurs essentiels qui règlent le moment des déplacements vers l'aval (McCormick *et al.*, 1998). Dans l'océan, les saumons se trouvent à des températures de surface de la mer (sea surface temperature - SST) variant entre 1 et 12,5 °C, avec une abondance maximale à des SST de 6 à 8 °C (voir la section Besoins en matière d'habitat marin).

Dans certaines régions, l'acidification est un agent de stress important en eau douce pour le saumon atlantique (résumé par le MPO, 2000). L'augmentation des concentrations en ions H+ combinée à de faibles concentrations en ions Ca++ est responsable de la mortalité accrue du saumon dans les rivières acidifiées de la Nouvelle-Écosse. Dans les eaux douces, le gradient osmotique contribue à la diffusion passive de l'eau dans le sang et à celle des ions à l'extérieur du sang. Les pertes passives d'ions sont compensées par l'absorption active de Na+ et de Cl- de l'eau pour maintenir un état équilibré. Lorsque le pH est ≤ 5.0, l'absorption de Na+ et de Cl- est réduite et leur sortie passive s'accroît, ce qui entraîne une perte nette des deux ions. La perte des ions contribue à un déplacement d'eau des fluides extracellulaires (p. ex., plasma) vers les fluides intracellulaires, ce qui entraîne une réduction du volume sanguin. En outre, les globules rouges se gonflent et des cellules supplémentaires sont libérées de la rate. La diminution du volume sanguin ainsi que l'augmentation du nombre et de la taille des globules rouges peuvent faire doubler la viscosité sanguine et la pression artérielle. La défaillance du système circulatoire entraîne la mort. La mortalité causée par l'exposition à de faibles pH en eau douce varie selon les stades du cycle de vie du saumon.

Tous les stades en eau douce demeurent inchangés lorsque le pH est au-dessus de 5,4, mais la mortalité des alevins (de 19 à 71 %) et des saumoneaux (de 1 à 5 %) survient lorsque le pH tombe environ sous 5,0. La mortalité des tacons et des saumoneaux est relativement élevée (de 72 à 100 %) lorsque le pH baisse à une valeur se situant entre 4,6 et 4,7. Les œufs et les alevins commencent à ressentir des effets létaux à un pH en deçà de 4,8. Les niveaux de pH ≤ 5,0 nuisent aussi au processus de smoltification et à l'adaptation du poisson d'eau douce à l'eau de mer. En raison de la capacité tampon naturelle de l'océan, les questions d'acidification qui touchent le saumon atlantique sont limitées aux milieux d'eau douce.

Déplacements et dispersion

Le saumon a recolonisé des portions érodées par la glaciation de l'Amérique du Nord depuis le retrait des glaciers, et par conséquent, il est clair que cette espèce possède une certaine capacité à se déplacer vers de nouveaux habitats. Les migrations océaniques suggèrent aussi un potentiel de dispersion à grande distance (Reddin, 2006). La fidélité du saumon à sa rivière natale a un effet limitatif sur la proportion de migrants au sein des populations. La majorité des données suggèrent des taux d'immigration de 10 % en moyenne ou moins par rivière pour le saumon atlantique (p. ex. Dionne *et al.*, 2008; Jonsson *et al.*, 2003) et sous le seuil requis pour l'accouplement de saumons d'origine géographique différente. La plupart du vagabondage semble aussi se produire relativement près des rivières natales (Jonsson *et al.*, 2003), mais des données récentes suggèrent que certains saumons se trompent de rivière ou de région (Dionne *et al*, 2008). La présence de conspécifiques dans la rivière de destination et le niveau d'adaptation locale peuvent avoir des incidences sur le succès des saumons égarés. Par exemple, les taux de remonte des saumons d'écloserie diminuent à mesure que s'accroît la distance entre la rivière ensemencée et la rivière d'origine (Ritter, 1975). De plus, tant les immigrants naturels que les saumons d'écloserie semblent connaître un succès de reproduction plus élevé lorsque les populations localement adaptées sont absentes ou supprimées (Mullins *et al.*, 2003). Dans de tels cas, la dispersion vers de nouveaux habitats et l'expansion des populations dans les systèmes dulçaquicoles peuvent survenir assez rapidement (Mullins *et al.*, 2003), plus particulièrement avec l'intervention humaine (Bourgeois *et al.*, 2000).

Le comportement migratoire du saumon anadrome et potadrome est variable. Certains individus se déplacent moins d'une centaine de mètres durant leur vie entière (Gibson, 1993); certaines populations effectuent de courtes migrations vers les estuaires ou le long du littoral le plus près, et un grand nombre de populations accomplissent des migrations vers l'océan (Reddin, 2006). Les voies de migration empruntées par certaines populations individuelles peuvent avoir une certaine base génétique (Reddin, 2006), mais même au sein des populations, il peut exister une variabilité du moment de la migration et de la voie de migration (Klemetson *et al.*, 2003). Ce comportement migratoire héréditaire est probablement dû, au moins en partie, à l'adaptation locale, ce qui signifie que les immigrants peuvent être désavantagés comparativement à des résidents localement adaptés, comme le suggèrent Dionne *et al.* (2008) pour le saumon atlantique et Tallman et Healey (1994) et Hendry *et al.* (2000) pour d'autres salmonidés.

Relations interspécifiques[xiv]

Les saumons atlantiques juvéniles sont territoriaux, et l'abondance des classes d'âge diminue avec le temps en raison de la concurrence pour les ressources (Chaput, 2001). En eau douce, les saumons atlantiques sont en compétition pour les ressources avec leurs conspécifiques et potentiellement avec d'autres espèces, plus particulièrement d'autres salmonidés. Les saumons atlantiques juvéniles sont des prédateurs opportunistes d'invertébrés aquatiques (Gibson, 1993), spécialement ceux à la dérive, à la surface. La taille du corps est un facteur déterminant de l'étendue du territoire du saumon atlantique et, bien que des facteurs environnementaux comme la disponibilité de la nourriture puissent avoir des incidences sur l'étendue du territoire, le facteur primaire est le besoin d'un individu en matière d'espace (Grant *et al.*,1998). Par conséquent, les compétiteurs qui empêchent le saumon atlantique d'avoir accès à son habitat de croissance ou à l'utilisation d'autres ressources de son milieu dulçaquicole auront des répercussions négatives sur le saumon atlantique.

Dans certaines parties de l'aire de répartition du saumon atlantique, plus particulièrement à Terre-Neuve-et-Labardor et au Québec (Scott and Crossman, 1973), les formes non anadromes de saumons atlantiques vivent en sympatrie avec les remontes anadromes. Dans certains cas, ces variantes du cycle vital sont génétiquement distinctes des individus anadromes, alors que dans d'autres cas, il n'existe pas de divergence génétique (Adams, 2007). On ne peut faire la distinction entre les phénotypes des juvéniles non anadromes et leurs conspécifiques anadromes, et ils occupent vraisemblablement des niches semblables au détriment de leurs congénères anadromes.

Dans les cas où le saumon atlantique vit en sympatrie avec l'omble de fontaine indigène, le saumon chasse l'omble de fontaine des zones d'eau vive, mais peut être en position de désavantage concurrentiel dans les fosses (Gibson, 1993). Gibson et Dickson (1984) ont découvert que les saumons atlantiques juvéniles présentent une croissance améliorée dans une région boréale du Québec autrement exempte de poissons et aussi dans un cours d'eau où l'omble de fontaine a été enlevée. Toutefois, aucune relation n'a été décelée entre la densité et la biomasse pour l'omble de fontaine et le saumon atlantique dans l'ensemble de plusieurs bassins hydrographiques d'une autre région de Terre-Neuve (Cote, 2007). De la même façon, aucune relation importante n'a été établie entre la survie des alevins du saumon atlantique et l'abondance de l'omble de fontaine et de la truite arc-en-ciel dans les cours d'eau du Vermont. Au lieu de cela, il existait en partie un lien positif entre la survie des alevins et l'abondance du tacon de l'omble de fontaine (Raffenberg *et* Parrish, 2003).

Les interactions entre le saumon atlantique et les salmonidés non indigènes de l'est de l'Amérique du Nord ont également été étudiées. La truite arc-en-ciel (*Oncorhynchus mykiss*), indigène de la Côte du Pacifique, se trouve aujourd'hui dans de nombreuses rivières fréquentées par le saumon atlantique et à l'heure actuelle, elle étend son aire de répartition à certaines régions (p. ex. Terre-Neuve; Porter, 2000). Même si l'habitat des deux espèces présente un certain chevauchement et qu'il existe une certaine concurrence interspécifique (Fausch, 1998), le saumon atlantique juvénile fréquente davantage les emplacements près du substrat (zones d'eau vive) et la truite arc-en-ciel vit dans la colonne d'eau (habitats de fosse) (Hearn et Kynard, 1986; Volpe *et al.*, 2001). De récentes recherches menées dans les cours d'eau du lac Ontario suggèrent également que les saumons atlantiques et les truites arc-en-ciel juvéniles peuvent coexister avec succès dans les cours d'eau où l'habitat convient aux deux espèces (Stanfield et Jones, 2003). Les répercusions de ces interactions sur le saumon sont souvent propres à une situation, comme les conditions relatives à l'habitat (Jones et Stanfield, 1993), le comportement de dominance (Blanchet *et al.*, 2007) et l'habitat antérieur a un rôle à jouer (Volpe *et al.*, 2001). Blanchet *et al.* (2008) suggèrent qu'une augmentation de l'activité durant le jour en présence de la truite arc-en-ciel juvénile peut accroître le risque de prédation pour le saumon atlantique juvénile.

Deux autres salmonidés originaires du Pacifique, le saumon quinnat (*Oncorhynchus tshawytscha*) et le saumon coho (*Oncorhynchus kisutch*) vivent dans les Grands Lacs. De fortes densités de saumons quinnats d'écloserie peuvent avoir des répercussions négatives sur le comportement et la survie du saumon atlantique (Scott *et al.*, 2003) et nuire au comportement de frai (Scott *et al.*, 2005). De la même façon, le saumon coho peut avoir des incidences sur la croissance et la survie du saumon atlantique (Jones et Stanfield, 1993); toutefois, ils risquent beaucoup moins d'avoir des répercussions importantes en raison de leur abondance relativement faible et de leurs besoins en matière d'habitat qui diffèrent (Stanfield et Jones, 2003).

Les interactions entre le saumon atlantique et la truite brune (*Salmo trutta*) sont relativement bien documentées. Originaire d'Europe, la truite brune a été introduite dans de nombreux systèmes de l'Amérique du Nord, qui sont utilisés par le saumon atlantique, et il semble que cette espèce étende actuellement son aire de répartition à Terre-Neuve (Westley *et al.*, soumis). La truite brune a tendance à fréquenter les bords des rapides et des fosses où la vélocité de l'eau est plus faible, comparativement au saumon atlantique qui se spécialise dans les zones d'eau rapide (Fausch, 1998; Bremset et Heggenes, 2001; Heggenes *et al.*, 2002). Gibson et Cunjak (1986) signalent que les truites brunes introduites dans la péninsule d'Avalon, à Terre-Neuve, étaient séparées en grande partie des saumons atlantiques en raison du choix de l'habitat et jusqu'à un certain point, de leurs habitudes alimentaires. Néanmoins, il existe un chevauchement des types d'habitat utilisés par les deux espèces (Heggenes et Dokk, 2001). L'existence d'une compétitivité entre la truite brune et le saumon atlantique n'est pas universelle (p. ex. Gibson et Cunjak, 1986) et semble dépendente de l'échelle (la résolution de l'échantillon des études qui signalent une concurrence est généralement < 100 m^2; Westley *et al.*, soumis). Les répercussions négatives comprennent la concurrence pour les femelles, l'abri d'hiver (Harwood *et al.*, 2002a; idem, b) et l'habitat

de frai, ainsi que les incidences sur la génétique et la survie associées à l'hybridation entre la truite brune et le saumon atlantique (Gephard *et al.*, 2000). La compétition entre ces deux espèces est la plus intense au moment du frai et aux stades précoces des juvéniles (Westley *et al.*, soumis). En général, les résultats apparemment contradictoires suggèrent que l'hypothèse selon laquelle la concurrence entraîne une relation inverse entre les populations des autres salmonidés et celles du saumon atlantique ne peut être défendable à toutes les échelles géographiques (Cairns, 2006).

Il existe plusieurs autres espèces non indigènes de poissons d'eau douce qui se sont établies dans de nombreux bassins hydrographiques où vivent les saumons atlantiques. Les espèces les plus préoccupantes comprennent l'achigan à petite bouche (*Micropterus dolomieu*) et des espèces de la famille du brochet : le brochet maillé (*Esox niger*) et le maskinongé (*Esox masquinongy*). Ces espèces sont potentiellement tant des compétiteurs que des prédateurs du saumon atlantique juvénile. Les introductions sont généralement attribuables à des transferts ciblés et illégaux de poissons vivants entre les bassins hydrographiques. L'introduction d'espèces non indigènes dans les milieux existants de saumons représente une menace réelle et croissante pour le maintien du saumon dans les bassins hydrographiques touchés et adjacents (MPO et MRNF, 2009).

Les corrélations entre la survie et la croissance au cours du premier été/hiver en mer suggèrent que les ressources alimentaires peuvent être un facteur limitatif durant certains stades de la vie en mer (Peyronnet *et al.*, 2007). Toutefois, les conditions environnementales variables dans l'océan, plutôt que les pénuries causées par la compétition, seraient les facteurs qui expliqueraient l'influence sur la croissance en mer (Peyronnet *et al.*, 2007). L'examen de la production de saumoneaux et de la survie en mer suggèrent que ces deux paramètres ne sont pas liés (Gibson, 2006; Reddin, 2006) et fournit une preuve indirecte que la compétition dans les eaux marines a peu d'importance pour le saumon atlantique. Malheureusement, la vaste étendue de l'habitat océanique du saumon atlantique empêche la réalisation d'expériences sur le terrain destinées à mesurer les interactions compétitives du saumon atlantique avec d'autres espèces (Cairns, 2006).

Les interactions avec les espèces de proies dans le milieu marin peuvent aussi jouer un rôle important dans la survie en mer. Des études menées dans l'est de l'Atlantique montrent que le saumon atlantique est le prédateur d'une diversité de taxons, y compris, sans toutefois s'y limiter : le hareng de l'Atlantique (*Clupea harengus*), le capelan (*Mallotus villosus*), le lançon (Ammodytidae), des espèces de Gadidés, les poissons-lanternes (Myctophidae), les lussions (paralepidids), divers invertébrés (amphipodes, copépodes, euphausiacés et crustacés, p. ex. crevettes) (Haugland *et al.*, 2006). Le saumon atlantique semble se nourrir principalement d'invertébrés durant les premières étapes de la vie marine, mais les poissons semblent devenir un élément plus important de sa diète, avec la croissance et l'âge du saumon (Reddin, 1988; Hislop et Shelton, 1993; Hansen et Quinn, 1998). La diète du saumon atlantique en milieu marin varie tant à l'échelle temporelle que spatiale, ce qui suggère qu'il se nourrit de façon opportuniste lorsqu'il migre. Cette variabilité de la diète fait qu'il est difficile d'établir un lien entre la croissance en mer et la survie avec l'abondance d'une espèce de proie précise.

De nombreux agents pathogènes ont été identifiés chez le saumon atlantique sauvage (Bakke *et* Harris, 1998). Ils comprennent les suivants : *Renibacterium salmoninarium* (agent pathogène de la maladie rénale bactérienne), *Aeromonas salmonicida* (agent de la furonculose) et *Vibrio anguillarum* et *Edwardsiella tarda* (virus de la nécrose pancréatique infectieuse) (MPO, 1999). Certaines de ces maladies ont été documentées dans les rivières des Maritimes, y compris la furonculose et la maladie rénale bactérienne (Cairns, 2001). La furonculose peut devenir un facteur important qui a des incidences sur la survie des adultes dans les rivières, plus particulièrement durant les périodes où le débit est faible et l'eau est chaude. Un nouvel agent pathogène, le virus de l'anémie infectieuse du saumon (AIS), a été découvert dans le saumon d'aquaculture en 1997 (MPO, 1999). Les espèces de Myxozoa (probablement introduites) ont aussi été signalées chez le saumon atlantique juvénile dans plusieurs rivières canadiennes (Dionne *et al.*, 2009b).

Dans le bassin du lac Ontario, la récente émergence de nouveaux virus a le potentiel de causer des maladies et d'entraîner la mortalité du saumon atlantique sauvage (voir par exemple la septicémie hémorragique virale [SHV], qui a été détectée en 2005). De plus, les espèces de salmonidés du lac Ontario sont porteuses de bactéries reconnues comme étant à l'origine de la maladie rénale bactérienne. Des souches de saumons atlantiques d'élevage utilisées pour appuyer les activités de rétablissement de la population dans lac Ontario sont sensibles à l'éclosion de maladies et à la mortalité saisonnière lorsqu'elles sont infectées par ces bactéries.

Adaptation et adaptabilité

Le saumon atlantique affiche de vastes différences de la plasticité phénotypique et de la variation génétique adaptative dans l'ensemble de son aire de répartition (Taylor, 1991; Gibson, 1993; de Leaniz *et al.*, 2007). Lorsqu'on considère les individus qui passent leur cycle de vie entier à quelques mètres de leur cours d'eau natal et atteignent une taille de < 10 cm et ceux qui entreprennent de grandes migrations océaniques et dont la taille atteint 100+ cm, il est clair que cette espèce a la capacité de s'adapter à un large éventail de conditions à des échelles démographiques et évolutionnaires relativement courtes (Gibson, 1993). Toutefois, si le saumon atlantique semble pouvoir s'adapter à la gamme naturelle de variations dans les milieux d'eau douce de l'est du Canada, cette espèce ne semble pas bien s'ajuster aux perturbations anthropiques importantes. Plus particulièrement, les activités humaines qui font obstacle au comportement migrateur (p. ex, les barrages) ou qui ont des répercussions considérables sur la qualité de l'eau (p. ex. l'acidification) ont entraîné dans le passé la disparition de cette espèce d'un endroit donné (Amiro, 2003).

Cette espèce s'adapte bien à la domestication comme en témoigne l'industrie mondiale de l'aquaculture. De récentes études suggèrent que le saumon présente une réponse à la sélection liée aux conditions d'élevage en une seule génération. Malheureusement, la sélection rapide dans les conditions de domestication peut présenter des défis lorsqu'on tente d'ajouter des saumons d'écloserie à des populations naturelles. Les données génétiques suggèrent que les activités de reproduction des poissons d'élevage sont souvent limitées (p. ex. Fontaine *et al.*, 1997; Saltveit, 2006). Les transferts de stocks sauvages ont été assez rares. Toutefois, certaines réussites ont été documentées, voir par exemple la rivière Rocky de l'UD 4 (Bourgeois *et al.*, 2000), habituellement à l'intérieur d'une courte distance géographique entre le site d'origine et le site de transfert et dans des habitats dépourvus de populations anadromes qui vivent naturellement en cet endroit. Le transfert de saumons entre les UD peut être plus difficile en raison d'une probabilité élevée de mauvaise adaptation. Par exemple, Ritter (1975) a montré l'existence d'un déclin des taux de remonte des saumons d'élevage à mesure que s'accroît la distance entre le site de transfert et le site d'origine. De Leaniz *et al.* (2007) ont récemment passé en revue l'ensemble des preuves de l'adaptation locale et du rôle qu'elle joue dans le succès reproducteur du saumon atlantique et ultimement, dans la dynamique des populations. Ces auteurs concluent que même si l'adaptation locale joue probablement un rôle important, les preuves quantitatives de ce rôle dans les processus comme le moment de la migration, la résistance aux maladies ou le taux de croissance sont rares.

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Les données recueillies pour l'analyse de toutes les UD du Canada ont été fournies par le ministère des Pêches et des Océans du Canada et le ministère des Resources Naturelles et de la Faune du Québec. Les estimations d'échappée (le nombre de saumons qui atteignent les frayères chaque année après que toutes les

pêches aient eu lieu) ont été utilisées pour l'ensemble de l'analyse des tendances. L'échappée a été choisie plutôt que l'abondance pré-pêche en se fondant sur le critère du COSEPAC qui vise à utiliser les « individus matures capables de se reproduire ». Le COSEPAC définit plus précisément les individus matures comme suit : « Les individus matures qui ne produiront jamais de nouvelles recrues ne devraient pas être dénombrés ». Si on suppose qu'une proportion importante de saumons capturés historiquement dans le contexte des pêches commerciales et récréatives s'étaient reproduits, l'utilisation des données sur l'échappée dans l'analyse des tendances entraînerait, relativement à l'abondance pré-pêche, une sous-estimation de l'étendue du déclin dans plusieurs UD (comparer les tendances présentées aux figures 13 et 14). Toutefois, lorsque l'échappée est utilisée dans l'analyse des tendances, l'efficacité des mesures de gestion comme les fermetures de pêches (décrites dans la prochaine section) est prise en compte dans l'analyse. La reconstitution de l'abondance canadienne suggère des déclins importants de l'abondance pré-pêche pour l'ensemble des UD et la population entière de l'Amérique du Nord (Chaput, 2009; figure 14). Ce déclin semble s'être stabilisé dans la majorité des régions septentrionales au cours des trois dernières générations (UD 1-3, 5-7), mais pas dans les régions du sud.

L'analyse des tendances des populations a été normalisée afin de fournir des évauations uniformes pour l'ensemble des UD. Les données sur les prises ont été les principales utilisées dans l'analyse en dépit de l'erreur potentielle associée à ces types de données (O'Connell, 2003), car elles étaient répandues et fréquentes dans la majorité des régions. Ces données entraînent toutefois des risques et une incertitude importants. O'Connell (2003) a démontré que des différences majeures peuvent se présenter lorsqu'on utilise des données sur les prises récréatives pour faire des hypothèses sur les remontes totales. Il a montré que dans un cas, les remontes ont été surestimées d'environ 60 % dans quatre années sur sept. Un examen de la situation du saumon (Dempson *et al.*, 2006) indique que les stocks pour lesquels on dispose seulement de données sur la pêche à la ligne ne sont pas évalués de façon régulière, dans la région de Terre-Neuve-et-Labrador. Les raisons expliquant cela comprennent des changements des limites de prises quotidiennes et saisonnières, l'introduction de saisons et de quotas divisés dans certaines zones pour certaines années, la transition des données sur les prises récréatives fournies par le gardien du MPO à celles obtenues par le biais d'un système de retour des talons de permis, la complexité et la confusion associées à l'interprétation des statistiques sur les prises et les remises à l'eau au fil des ans, et le fait que dans certaines régions et au cours de certaines années, de 35 à 65 % de tous les jours de pêche potentiels peuvent être indisponibles en raison des fermetures associées à des facteurs environnementaux. O'Connell *et al.* (1998) ont aussi montré qu'il pouvait y avoir des différences considérables entre les données sur la pêche à la ligne dérivées du système de retour des talons de permis et celles fournies par les gardiens du MPO pour les années où les deux méthodes se chevauchaient. Cette situation dépendait de l'année et de la zone en question et était beaucoup plus marquée pour le poisson remis à l'eau que pour le saumon conservé. Malgré ces problèmes potentiels bien documentés, ces données étaient les seules disponibles pour toutes les UD, qui pourraient permettre une comparaison à l'échelle nationale. Dans certaines zones, les données étaient limitées (p. ex. UD 1 et 2) ou de

meilleurs renseignements étaient disponibles (UD 13, 14). Des précisions sur les activités d'échantillonnage et les questions touchant la qualité des données sont fournies pour chaque UD. Les données sur les tendances propres à chaque rivière, qui sont dérivées d'autres méthodes d'échantillonnage sont présentées graphiquement lorsqu'elles sont disponibles. Dans les cas où les tendances concernant les données sur les prises diffèrent de celles qui sont propres à une rivière, les différences sont signalées dans le texte sur l'UD.

Le COSEPAC précise une période 10 ans ou de 3 générations (selon la période la plus longue) pour l'examen des tendances des populations. Le cycle vital complexe et variable du saumon atlantique entraîne des temps de génération différents dans une rivière et entre elles. Un temps de génération propre à une UD a été déterminé en faisant la moyenne de l'âge modal des saumoneaux pour les rivières, présenté dans Chaput *et al.*, (2006a)[xv] et en ajoutant de 1 à 2 ans pour la phase marine du cycle de vie, selon la fréquence des poissons PBM dans une UD spécifique. Cette approche contribuerait à une légère sous-estimation du temps de génération chez les populations pour lesquelles la fréquence des saumons à pontes antérieures est élevée. Les âges des saumoneaux étaient habituellement uniformes ou différaient de 1 an de ceux des autres rivières dans une UD. Les tendances dans l'abondance ont été analysées en utilisant une série chronologique dont la durée a été établie en multipliant le temps de génération par 3 et en arrondissant au nombre entier. Par exemple, si le temps de génération était de 4,1 ans, la tendance était analysée sur 13 ans.

Les tendances dans l'abondance ont été évaluées à l'aide d'un modèle linéaire général utilisant la distribution d'erreur binomiale négative (toutes les statistiques sont calculées en utilisant R; R Development Core Team [2007]). Les valeurs pour le calcul du changement de pourcentage dans l'abondance sont tirées des valeurs prévues du modèle linéaire général (dernière année et celles des 3 générations précédentes). Ces estimations des changements isolent les changements causés par le temps et sont plus solides que des résultats fallacieux. La signification statistique des tendances des estimations a été évaluée avec un niveau de confiance de 95 %. Des projections prospectives n'ont pas été fournies en raison des risques connus associés à la prévision de résultats au-delà de la plage de données recueillies. Elles exigeraient aussi des hypothèses irréalistes de conditions statiques et l'absence de phénomènes dépendants de l'abondance comme l'anticompensation (qui accélérerait le déclin) ou la compensation (qui ralentirait ou freinerait le déclin). Comme des déclins importants sont survenus au cours des 4 dernières décennies (Reddin, 2010; figure 14), et parce que pour certaines UD, l'inclusion d'une seule génération supplémentaire a permis de déceler des tendances importantes qui n'avaient pas été décelées dans les analyses de trois générations, dans les cas où elles étaient disponibles, des séries chronologiques plus longues ont été présentées graphiquement pour chaque UD.

L'estimation de l'abondance pour le Canada est fondée sur la somme de toutes les données propres aux UD et devrait être considérée comme une valeur minimale, car des estimations complètes de l'abondance n'étaient pas disponibles pour les UD 1, 13 et 14. Les ensembles « complets » de données couvrent les années de 1993 à 2007. L'estimation de l'abondance canadienne des saumons atlantiques géniteurs sauvages était de 524 288, en 2007. De ce nombre, 414 163 étaient de petits saumons et 110 154 étaient de grands saumons. Dans les cas où les données étaient disponibles, les remontes semblaient s'être améliorées en 2008 par rapport à 2007. L'estimation la plus faible pour l'ensemble des données était de 364 373 en 1994, tandis que la plus élevée était de 611 405 en 1996. Dans l'ensemble, l'estimation de l'abondance totale fondée sur le modèle semble s'être accrue légèrement depuis 1993 (de 11 %), mais la tendance dans les données était non significative (P = 0,41; figure 15). L'abondance des petits saumons a augmenté de 19 % par rapport aux niveaux de 1993, tandis que celle des grands saumons a diminué de 14 % par rapport aux niveaux de 1993. Aucune de ces tendances n'était significative sur 3 générations (P = 0,246 et 0,136 respectivement). Cependant, à l'intérieur de cette vaste évaluation, il existe des composantes des populations et des régions qui connaissent des déclins significatifs (c.-à-d. les saumons PBM et les UD 4, 8, 9, 14, 15, 16; tableau 2) ou qui sont disparues (UD 11[xvi]). Les régions de l'extrémité sud de l'aire de répartition canadienne (hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse, UD 14; intérieur et extérieur de la baie de Fundy, UD 15 et 16) ont connu des déclins marqués. Les tendances des UD individuelles suggèrent que les petits et les grands saumons peuvent connaître des évolutions différentes de l'abondance, même si aucune des tendances n'est significative à l'échelle canadienne au cours des 3 dernières générations. Reddin et Veinott (2010) suggèrent aussi que l'abondance des petits saumons augmente, tandis que celle des grands saumons diminue. L'analyse utilisée dans le présent rapport a été appliquée aux données de Terre-Neuve-et-Labrador, présentées par Reddin et Veinott (2010) et Reddin (2010), et il a été déterminé que la tendance à la hausse de l'abondance des petits saumons était marginalement significative (P = 0,061) et que la tendance du déclin de l'abondance des grands saumons était hautement significative (P < 0,001). La tendance globale pour l'abondance totale des saumons n'était pas significative (P = 0,302). L'abondance des grands saumons a décliné de 59 % par rapport aux niveaux de 1993. Les tendances divergentes de l'abondance des saumons PBM et UBM sont difficiles à expliquer, mais les données suggèrent que le risque de périodes prolongées en mer peut être relativement plus élevé qu'il ne l'était historiquement. La survie des saumons à pontes antérieures (à l'exception des UD 14-16) s'est améliorée au cours des dernières années (p. ex. Cameron *et al.*, 2009).

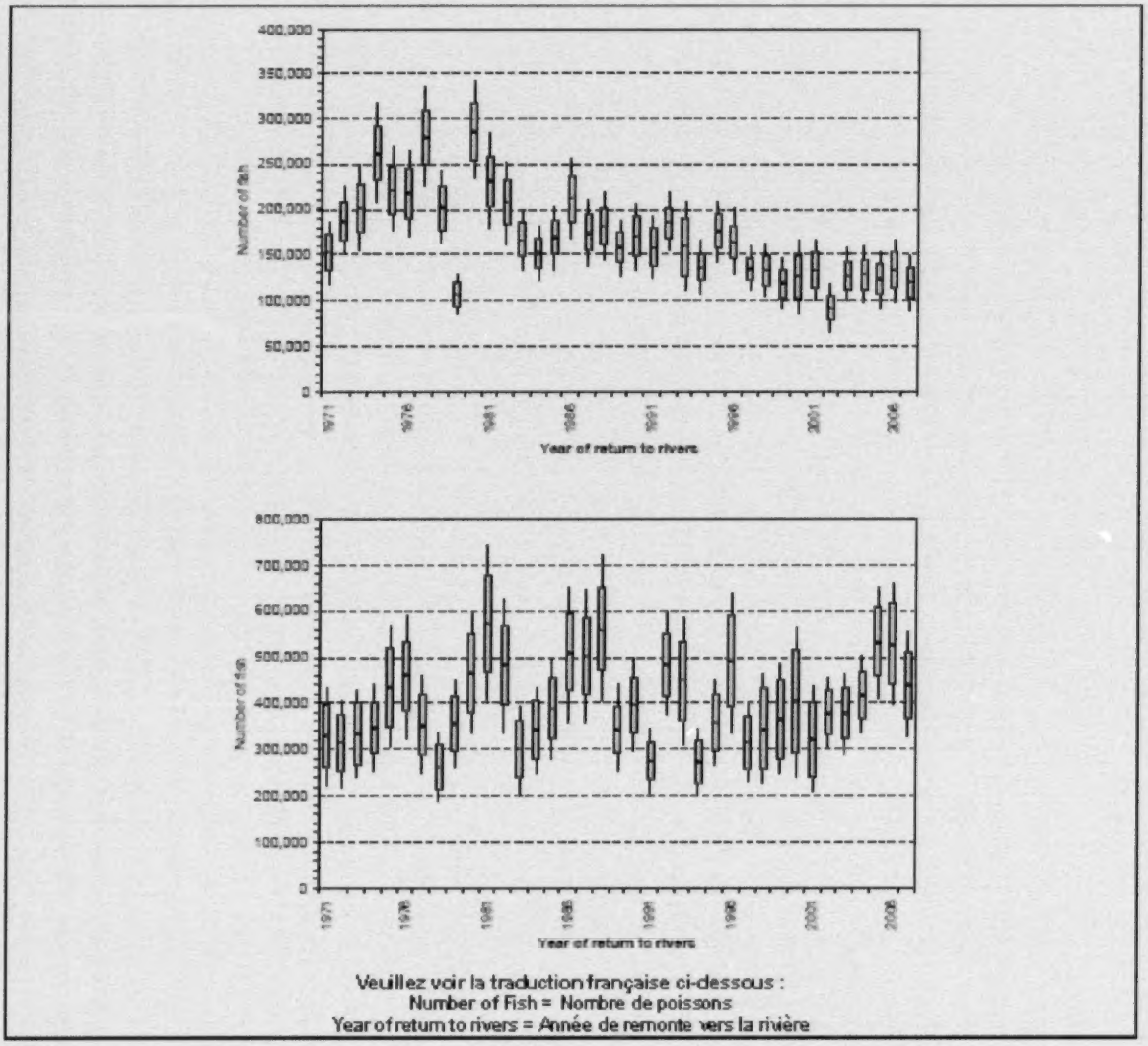


Figure 13. Distributions *a posteriori* découlant de la simulation Monte Carlo des remontes estimées vers les rivières/côtes (après les pêches d'hiver de Terre-Neuve-et-Labrador et de Saint-Pierre et Miquelon) des grands saumons (graphique supérieur) et des petits saumons (graphique inférieur) de l'est de l'Amérique du Nord, entre 1971 et 2007. Voici comment les diagrammes à case sont interprétés : le tiret est la médiane, le rectangle définit le 5^{e} au 95^{e} intervalle percentile et la ligne verticale indique les valeurs minimum et maximum de 10 000 simulations (tiré de Chaput, 2009).

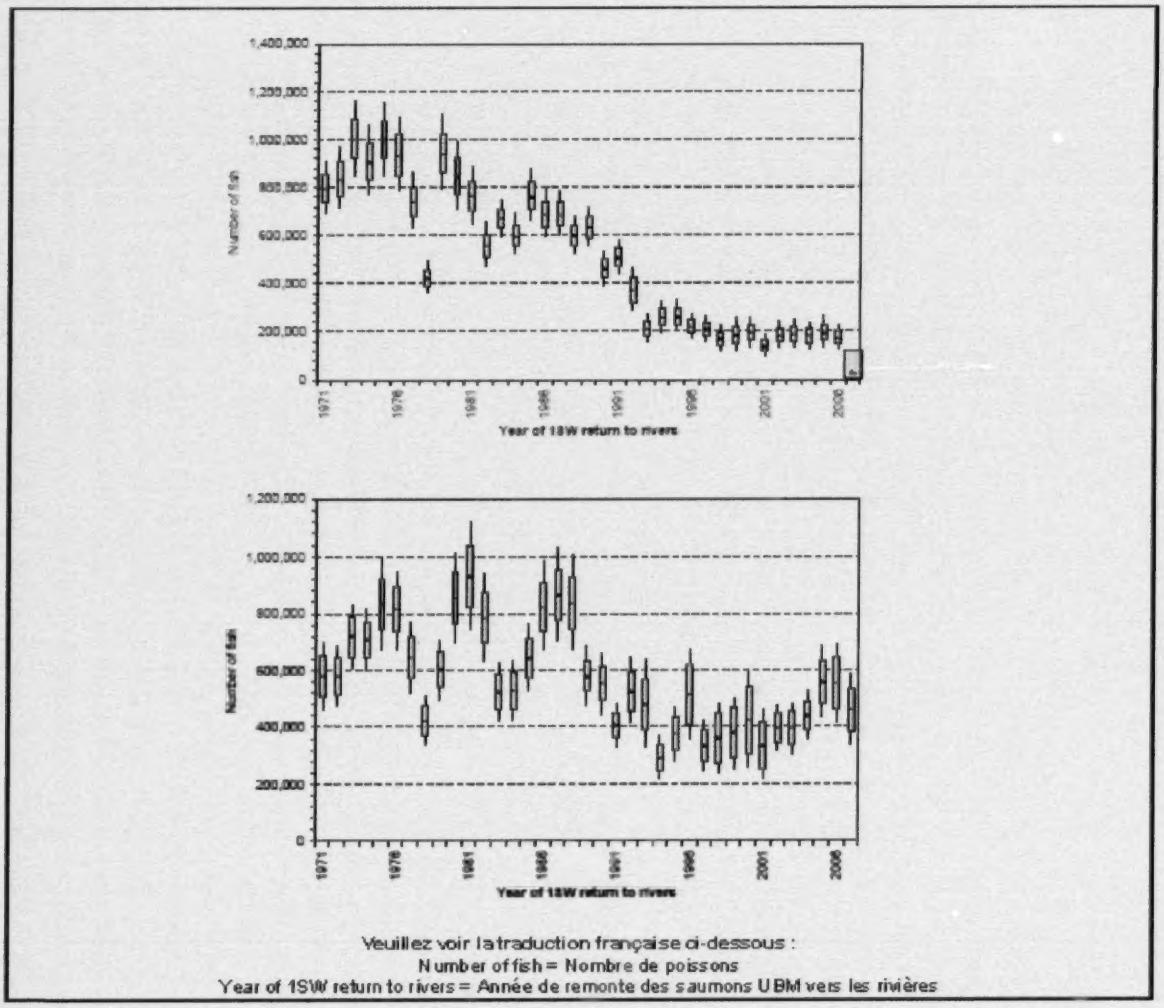


Figure 14. Distributions *a posteriori* découlant de la simulation Monte Carlo de l'abondance pré-pêche estimée des grands saumons (graphique supérieur) et des petits saumons (graphique inférieur) de l'est de l'Amérique du Nord, entre 1971 et 2007. L'abondance pré-pêche pour les grands saumons est seulement disponible pour les saumons UBM de 2006. Voici comment les diagrammes à cases sont interprétés : le tiret est la médiane, le rectangle définit le 5^{e} au 95^{e} intervalle percentile et la ligne verticale indique les valeurs minimum et maximum de 10 000 simulations (tiré de Chaput, 2009).

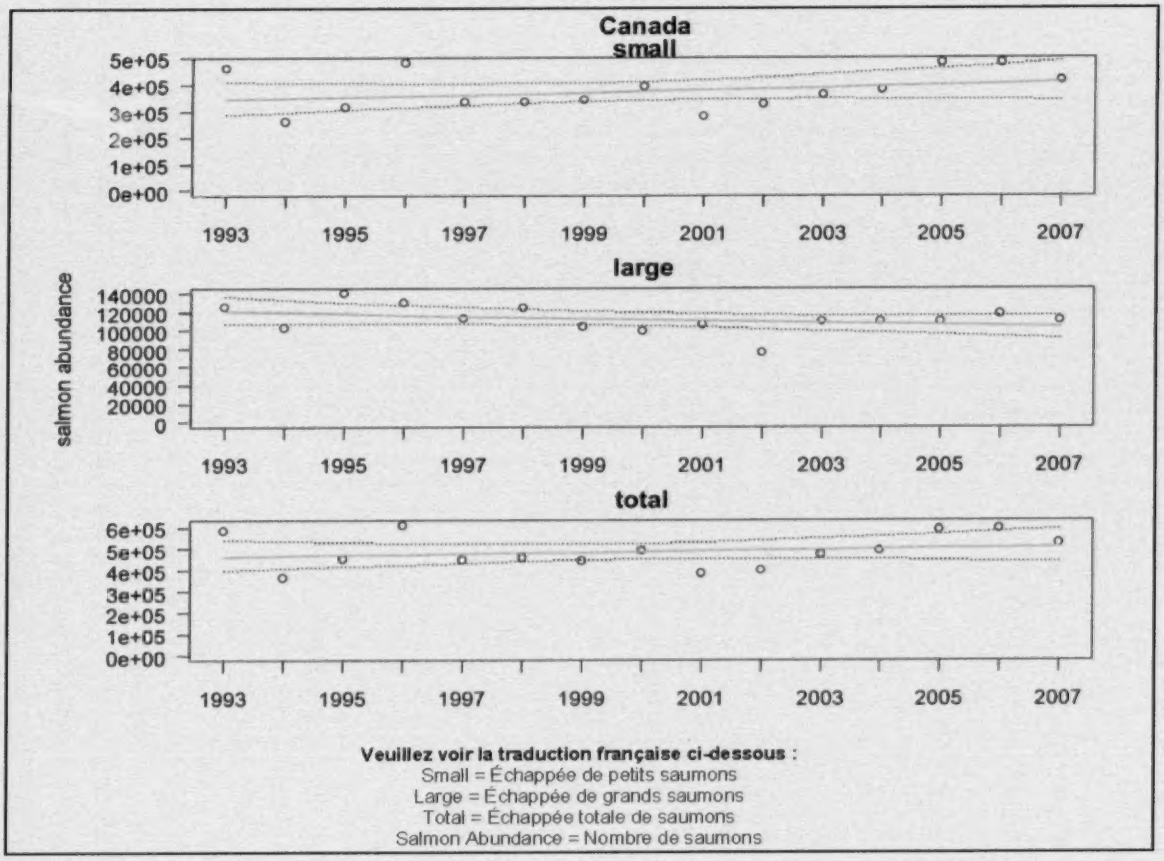


Figure 15. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour le Canada au cours des 3 dernières générations (15 ans). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) est superposé.

Gestion des pêches[xvii]

L'abondance des saumons atlantiques au Canada a été fortement influencée par la politique de gestion des pêches. Un bref aperçu de l'historique de la gestion des pêches est présenté pour apporter des précisions sur le contexte.

Dès le début des années 1970, les gestionnaires des pêches ont commencé à imposer des restrictions sur la pêche commerciale du saumon atlantique pour reconstituer les stocks épuisés (May, 1993). Lorsque des déclins prononcés de l'abondance ont été observés dans les années 1980, une vaste gamme de mesures de gestion supplémentaires ont été appliquées à des fins de conservation. En 1984, les fermetures des pêches commerciales ont été élargies à toutes les pêches commerciales du saumon dans les provinces maritimes ainsi qu'à celles de certaines parties du Québec. D'autres réductions ont été introduites jusqu'à la fin des années 1980 et au début des années 1990, ce qui a entraîné l'imposition d'un moratoire sur la pêche commerciale du saumon atlantique pour l'île de Terre-Neuve en 1992, suivie de l'application d'un moratoire en 1998 pour le Labrador, qui a culminé avec la fermeture de toutes les pêches commerciales du saumon atlantique de l'est du Canada en 2000.

En 1984, la remise à l'eau obligatoire de toutes les prises de grands saumons atlantiques dans la pêche récréative a été imposée dans les provinces maritimes et l'île de Terre-Neuve. Depuis, des mesures de gestion plus restrictives de la pêche à la ligne ont été adoptées dans le but de compenser le déclin de la survie et de l'abondance du saumon atlantique, notamment des réductions des limites de prises quotidiennes et de prises saisonnières, l'obligation de remettre à l'eau les prises de grands saumons atlantiques et dans certains cas les saumons de toute taille, et dans de vastes parties des provinces maritimes, la fermeture totale de toutes les pêches dirigées.

La nécessité d'imposer des mesures de restriction rigoureuses sur la pêche au cours des dernières décennies témoigne des attentes non réalisées de façon chronique à l'égard du rétablissement des stocks de saumon atlantique. Même si la population a augmenté, ces augmentations ont souvent été de courte durée (p. ex. Dempson *et al.*, 2004). À plus long terme, des restrictions sur la pêche dans la majorité des UD ont généralement contribué à la stabilisation des populations en déclin ou au ralentissement de cette décroissance (les UD 2 et 5 sont des exceptions). Comme il a été mentionné précédemment, les contributions positives de ces mesures de gestion restrictives pourraient avoir été la diminution du degré de réduction de la capacité de production des populations de saumons atlantiques, comme le montrent les indices de l'échappée, mais pourraient masquer le déclin réel de l'abondance totale des saumons fondée sur les indicateurs des remontes totales ou l'abondance pré-pêche.

Tableau 2. Tendances dans l'abondance des saumons atlantiques géniteurs pour les unités désignables de l'est du Canada. Les valeurs de probabilité associées aux tendances déduites sont présentées entre parenthèses. Veuillez noter que les UD annotées d'une astérisque prennent en compte les estimations de l'abondance pour un sous-ensemble de rivières. Di – Données insuffisantes.

Unité désignable	Abondance récente (année)	Pourcentage (%) de changements de l'abondance des petits saumons sur 3 générations (valeur p)	Pourcentage (%) de changements de l'abondance des grands saumons sur 3 générations (valeur p)	Pourcentage (%) de changements de l'abondance totale sur 3 générations (valeur p)
1-Nunavik	Di	Di	Di	Di
2- Labrador	235 064 (2008)	+ 443,9 (< 0,001)	+ 127,9 (0,016)	+ 380 (< 0,001)
3- N.-E. de Terre-Neuve-et-Labrador	80 505 (2007)	- 11,0 (0,569)	+ 1,7 (0.946)	- 9,6 (0,619)
4- Sud de Terre-Neuve-et-Labrador	21 866 (2007)	- 37,3 (0,063)	- 26,2 (0,293)	- 36,1 (0,071)
5- S.-O. de Terre-Neuve-et-Labrador	44 566 (2007)	+ 132,1 (< 0,001)	+ 143,7 (< 0,001)	+ 133,6 (< 0,001)
6- N.-O.de Terre-Neuve-et-Labrador	31 179 (2007)	- 4,2 (0,838)	+ 41,7 (0,126)	0,0 (0,999)
7- Côte Nord – Est Qc	5 901 (2008)	- 26,3 (0,0,085)	50,8 (0,115)	- 13,79 (0,287)
8- Côte nord-ouest Qc	15 135 (2008)	- 34,0 (0,031)	- 20,1 (0,143)	- 24,4 (0,013)
9- île d'Anticosti	2 414 (2008)	- 31,7 (0,076)	- 48,7 (0,017)	- 40,2 (0,007)
10- Saint-Laurent	4 169 (2008)	- 1,8 (0,951)	+ 11,5 (0,429)	+ 5,27 (0,772)
11- Lac Ontario	Disparue[1]	-	-	-
12- Gaspésie-Golfe	103 149 (2007)	- 34,0 (0,119)	-18,5 (0,217)	- 27,8 (0,100)
13- Est du cap Breton*	1 150 (2008)	- 7,9 (0,789)	- 14,5 (0,542)	- 28,9 (0,202)
14- Hautes terres du sud de la N.-É.*	1 427 (2008)	- 58,6 (0,002)	- 74,0 (0,001)	- 61,3 (< 0,001)
15- Intérieur de la baie de Fundy (IBF)	< 200	-	-	-
16- Extérieur de la baie de Fundy	7 584 (2008)	- 56,6 (0,024)	- 81,6 (< 0,001)	- 64,3 (0,001)

[1] Espèce désignée à l'heure actuelle comme « disparue du pays » (COSEPAC, 2006a); toutefois, le présent rapport propose que cette désignation soit révisée à « espèce disparue », conformément à l'implication des lignes directrices actuelles du COSEPAC visant à reconnaître que pour les UD, la perte d'une unité désignable (UD) entière signifie un événement « de disparition » et non une disparition d'un endroit donné.

Unité désignable 1 – Nunavik

Les données sont limitées aux statistiques irrégulières sur les prises et sur l'effort de pêche à la ligne pour la baie d'Ungava (MRNF, 2009; MRNF : données non publiées). Les limites de ces données restreignent l'analyse à l'évaluation des captures par unité d'effort (CPUE). Comme dans le cas de toutes les données qui dépendent des pêches, les hypothèses de capturabilité constante du saumon et de l'équivalence de l'effort pour l'ensemble des données ne seront vraisemblablement pas vérifiées. Toutefois, compte tenu du fait que la pêche est limitée à la pêche à la ligne, les changements dans les engins et les techniques de pêche représentent un facteur moins important que dans le cas des pêches commerciales. Malheureusement, la capturabilité du saumon atlantique est fortement influencée par les conditions de l'eau. Les données obtenues des pêcheurs à la ligne constituent le seul type de données disponibles de façon uniforme pour la majorité des populations de saumon, et par conséquent, une évaluation générale nécessite leur utilisation.

Les données pour la baie de l'Ungava proviennent de 4 des 5 rivières à saumon connues durant la période couvrant les années de 1984 à 2008. La moyenne des jours de pêche par année était de 1 014 et le nombre variait entre 415 et 1 615. L'effort a décliné de façon générale au cours de la série chronologique. Aucune estimation de l'abondance n'a pu être calculée. Il y a aussi eu une augmentation importante de la tendance de CPUE pour la série chronologique (modèle linéaire général – prises avec compensation de l'effort : P = 0,007). Même si les données concernent seulement 4 rivières où la pêche à la ligne commerciale est pratiquée, d'autres rivières de cette UD sont fréquentées par les saumons. Les estimations de CPUE pour les rivière George et Koksoak sont considérablement plus élevées que celles des rivières Feuilles et Baleine, ce qui suggère des abondances plus élevées pour l'ensemble de la série chronologique. Aucune disparition n'a été signalée pour cette région.

Unité désignable 2 – Labrador

Les données pour l'UD du Labrador provenaient de sources diverses. Elles concernaient les prises commerciales de 1969 à 2001 (Reddin, 2010) et les dénombrements à 4 barrières (de 2002 à 2008). Ces données ont été utilisées conjointement avec les données sur l'habitat pour estimer l'abondance par unité d'habitat avec le temps; ce nombre a ensuite été extrapolé à la région entière, qui comprend 85 rivières à saumon au Labrador (Reddin, 2010). Les 5 rivières du Québec qui font partie de l'UD 2 ont des séries chronologiques de l'abondance des géniteurs, qui sont fondées sur les données sur les prises; cette information a été ajoutée aux données du Labrador pour obtenir les séries chronologiques de l'abondance de l'UD entière.

Beaucoup d'incertitude est associée à ces données, car elles sont fondées sur l'hypothèse que les 4 rivières-repères du sud du Labrador sont représentatives d'une région géographique très étendue (~ de 1 700 à 65 500 km^2) où l'intensité de la pêche autochtone et la qualité de l'habitat sont variables. De plus, l'information sur les rivières du Québec est fondée sur les données obtenues des pêcheurs à la ligne (MRNF, 2009; MRNF : données non publiées) et la mise à l'échelle cartographique de l'habitat (Caron et Fontaine, 1999) qui sont aussi caractérisées par une incertitude considérable.

L'estimation la plus récente de l'abondance des adultes pour l'UD 2 est de 235 064 dont 206 093 sont de petits saumons (< 63 cm) et 28 970 sont de grands saumons (> 63 cm). L'abondance la plus faible au cours des 3 dernières générations était de 30 555 en 1991. L'abondance la plus élevée pour la même période était de 242 758 en 2005. Au cours des 3 dernières générations, on a observé des augmentations importantes de l'abondance des petits ($P < 0,001$), des grands ($P = 0,016$) et de l'abondance totale des saumons ($P < 0,001$) (figure 16). L'abondance des petits saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 16) est de 443,9 % plus grande que celle de 1990, tandis que l'abondance des grands saumons a augmenté de 127,9 % durant la même période. L'abondance totale des saumons a augmenté de 380,0 % par rapport aux niveaux de 1990 (figure 16). Les données obtenues aux barrières de dénombrement dans l'UD 2 pour les rivières English, Muddy Bay Brook, Sandhill et Southwest Brook sont fournies à la figure 17. Des renseignements supplémentaires sur l'abondance pour des rivières données sont présentés à l'annexe 1 (voir les rivières Big Brook, Pinware, Forteau et du Vieux Fort).

Comme dans le cas des UD suivantes (à l'exception de l'UD 11), il convient de noter que l'utilisation de statistiques sur les saumons géniteurs adultes comme mesure de la santé de la population présente le désavantage de masquer potentiellement les graves déclins observés dans l'abondance pré-pêche. Dans ce cas, lorsqu'on tient compte de la mortalité liée à la pêche commerciale, les niveaux réels de l'abondance du saumon dans l'UD 2 sont beaucoup plus faibles que ceux attendus (Reddin, 2010).

La seule population reconnue comme étant disparue de cette UD est celle de Bobby's Brook, située près de la rivière Alexis. Il n'existe aucune preuve de recolonisation de cet affluent à ce jour (D. Reddin, ministère des Pêches et des Océans, comm. pers.).

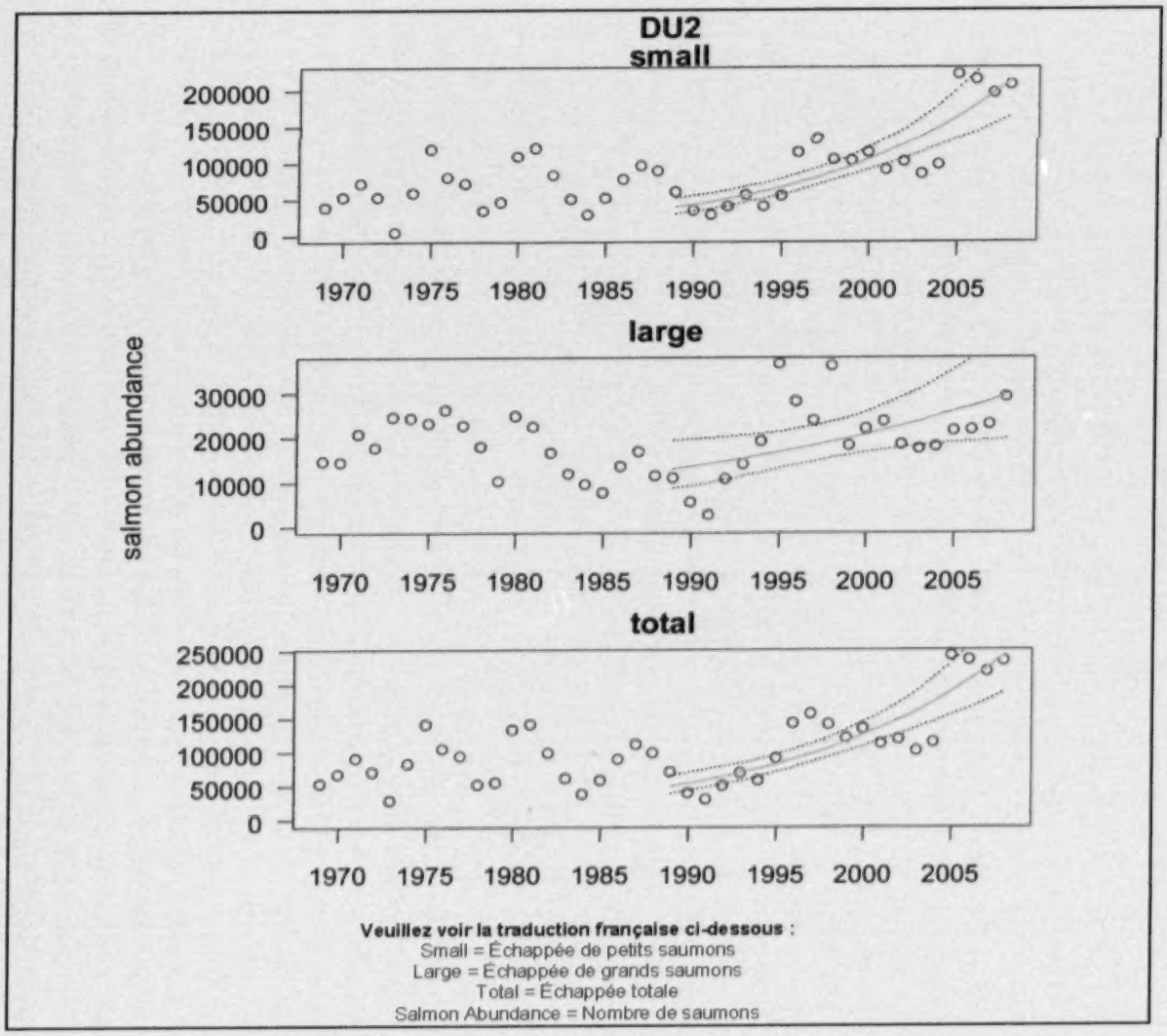


Figure 16. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 2 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) au cours des 3 dernières générations est superposé. Veuillez noter que les données antérieures à 1984 pour les composantes du Québec de l'UD 2 étaient indisponibles et ne sont pas incluses dans cette représentation graphique. Depuis 1984, la composante du Québec a seulement contribué à une moyenne de 4 % de la remonte (variait entre 1 et 12 %).

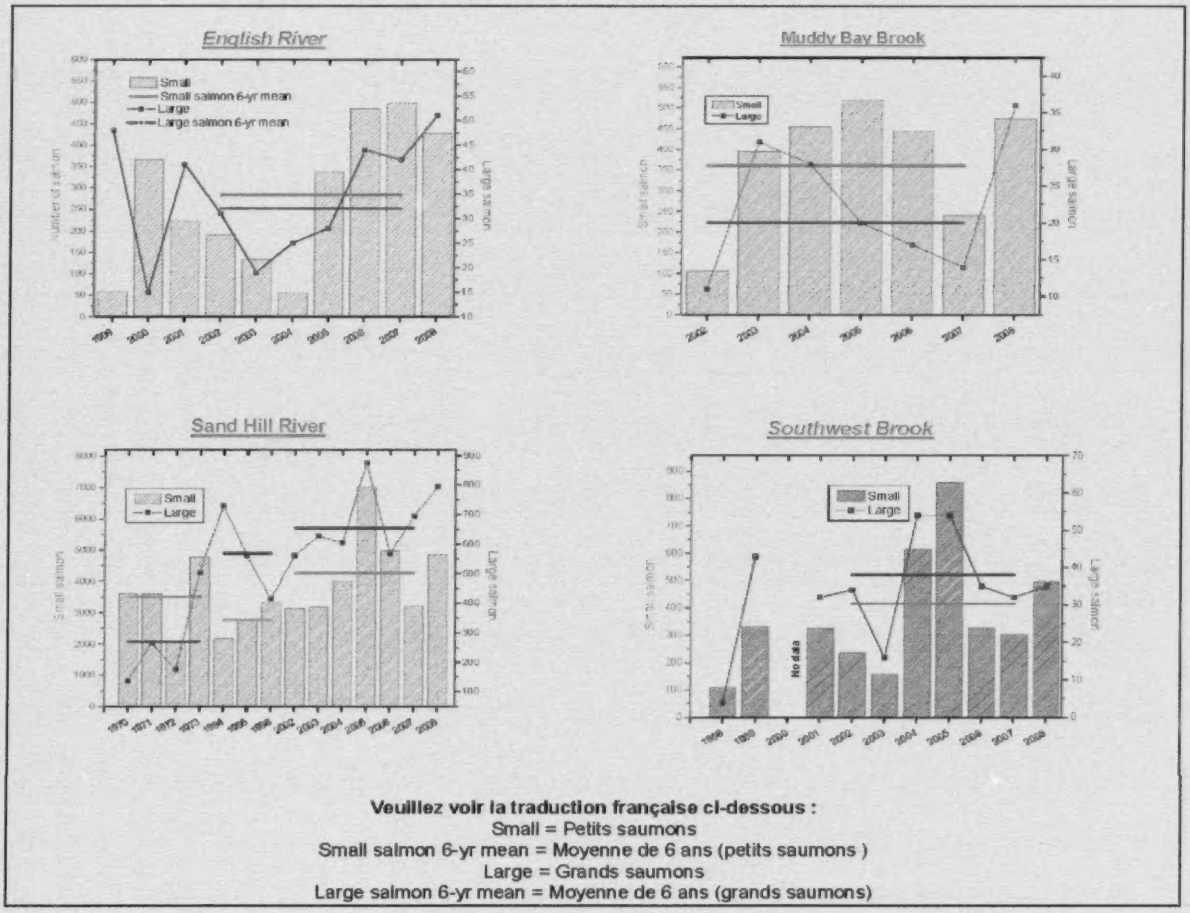


Figure 17. Abondance du saumon dans quatre rivières-repères du sud du Labrador (tiré de Reddin, 2010). Il faut souligner que les séries chronologiques ne sont pas identiques pour les divers graphiques et que les données pour la rivière Sand Hill comprennent des interruptions de la série chronologique.

Unité désignable 3 – Nord-est de Terre-Neuve-et-Labrador

Les données disponibles pour l'UD 3 comprennent les données sur les prises de la pêche à la ligne (de 1969 à 2007) et de la pêche commerciale (de 1969 à 1992) ainsi que les dénombrements aux barrières (de 6 à 8 barrières; en moyenne, 7 par année). Les estimations de l'abondance pour l'UD entière ont été calculées en se fondant sur les données concernant les prises des pêcheurs à la ligne et l'effort; ce nombre a été ajusté pour les taux de prises fondés sur les données associées aux rivières avec des barrières de dénombrement (Reddin et Veinott, 2010, mais voir O'Connell, 2003). Les rivières pour lesquelles il n'existait pas de données sur les prises des pêcheurs à la ligne n'ont pas été utilisées pour les estimations de l'abondance fournies. Un autre défi associé à ces données est la forte augmentation de l'abondance des saumons dans la rivière Exploits qui a été mise en valeur et où de grandes étendues d'habitat inutilisés ont été rendues disponibles (Mullins *et al.*, 2003). Pour certaines années, les saumons des rivières Exploits et Gander peuvent compter pour près de la moitié de la population de cette UD, et cet effet d'entraînement devrait être pris en compte lorsqu'on examine les tendances pour l'UD 3.

L'UD 3 comprend 127 populations de saumons ayant fait l'objet d'études documentées et un nombre considérable de petits cours d'eau qui semblent être fréquentés par des populations migratrices (les juvéniles sont toujours présents, mais les adultes y retournent sporadiquement; C. Bourgeois, ministère des Pêches et des Océans, comm. pers.). L'estimation la plus récente de l'abondance des adultes pour l'UD 3 est de 80 505 (de 51 883 à 109 267) en 2007, dont 68 654 sont de petits saumons et 11 851 sont de grands saumons[xviii]. L'année 2002 a connu l'abondance la plus faible au cours des 3 dernières générations avec une population de 58 584 (figure 18). L'année 1996 a connu l'abondance la plus élevée au cours des 3 dernières générations avec une population de 141 968. Aucune tendances significative de l'abondance de petits et de grands saumons et de l'abondance totale n'a été dégagée pour cette UD au cours des trois dernières générations (P = 0,569, 0,947, et 0,618 respectivement). L'abondance totale des saumons a décliné de 9,5 % au cours de cette période (fondée sur la courbe ajustée [figure 18]), tandis que celle des petits saumons a diminué de 9,6 % au cours des 3 générations précédentes depuis 1994 (figure 18). On estime que l'abondance des grands saumons s'est accrue de 1,7 % au cours de cette période de temps. Comme dans le cas du Labrador, les tendances non significatives de l'abondance, présentées ici pour les trois dernières générations, semblent incomplètes si on ne considère pas les effets des fermetures de pêches commerciales qui sont survenues en 1992 et qui demeurent en vigueur à l'heure actuelle. Les données sur les remontes présentées ici ne comprennent pas les prises commerciales qui étaient très élevées dans les années allant jusqu'à 1991 (Reddin et Veinott, 2010). L'inclusion de ces données est problématique parce que les débarquements comprennent des saumons qui ne proviennent pas des rivières de l'UD. La reconstitution de l'abondance pré-pêche décrit une situation de déclin considérable qui s'est stabilisée au cours des 3 dernières générations (MPO, 2008). De plus, les remontes les plus récentes n'ont pas répondu aux attentes accrues en matière d'amélioration des niveaux d'échappée après le moratoire. La productivité en eau douce est demeurée stable (MPO, 2008) et aucune

disparition de cette espèce n'a été signalée pour l'UD 3. Des données des rivières individuelles faisant l'objet d'une surveillance au moyen de barrières de dénombrement (rivières Exploits, Gander, Middle Brook, Terra Nova et Campbellton) sont présentées à la figue 19. Des données supplémentaires sur l'abondance sont fournies pour les rivières Indian Bay Brook, Northwest et Indian à l'annexe 1.

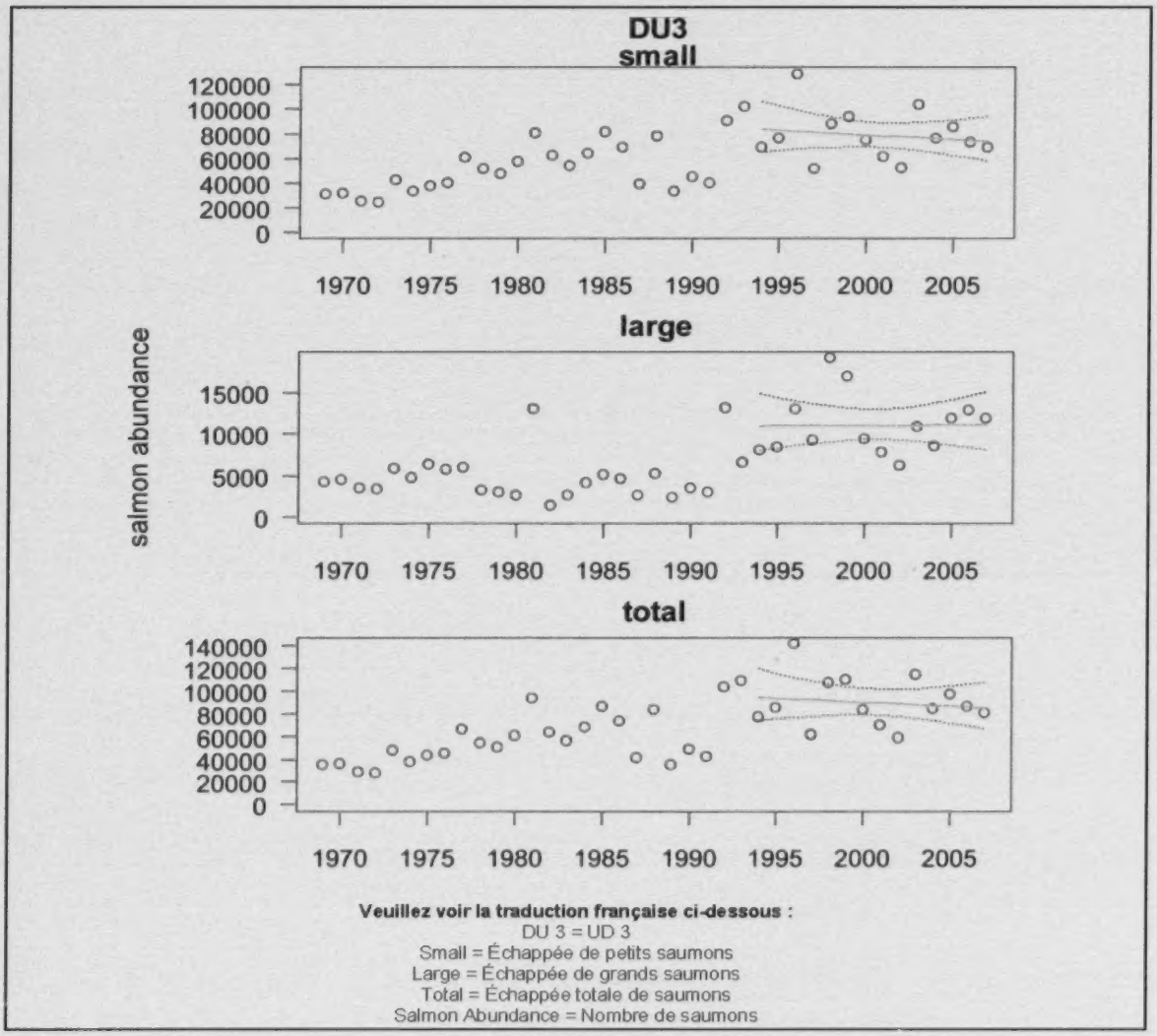


Figure 18. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 3 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.

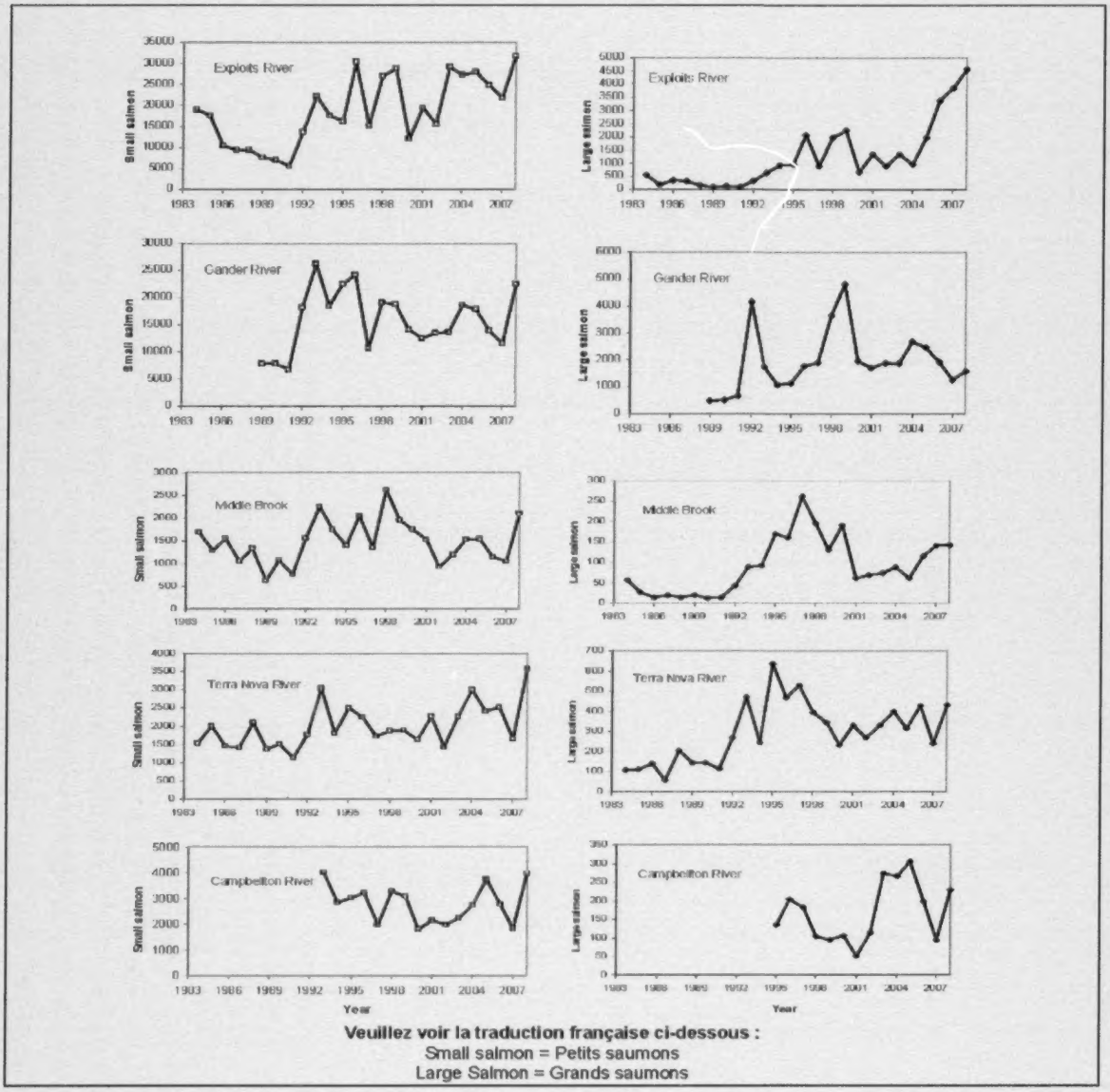


Figure 19. Abondance des petits saumons (graphiques de gauche) et des grands saumons (graphiques de droite) selon les données obtenues aux barrières de dénombrement (rivières Exploits, Gander, Middle, Terra Nova et Campbellton) de l'UD 3 (tiré de Reddin et Veinott, 2010).

Unité désignable 4 – Sud de Terre-Neuve

Les données disponibles pour l'UD 4 comprennent les données des prises de la pêche à la ligne (de 1969 à 2007) et de la pêche commerciale (de 1969 à 1992) ainsi que les dénombrements à 5 barrières, en moyenne de 4 par année (Reddin et Veinott, 2010). Les données sur les prises des pêcheurs à la ligne ont été fondées sur une estimation moyenne de 20 527 jours de pêche par année (ce nombre variait entre 12 208 et 32 642). On compte 104 rivières connues dans cette UD; aucune disparition de cette espèce n'a été signalée et une population a été introduite (rivière Rocky). L'abondance estimée la plus élevée pour la série chronologique a été obtenue pour la rivière Conne, atteignant un nombre record d'un peu plus de 10 000 adultes en remonte. La majorité des rivières de cette UD semblent avoir des abondances moyennes de moins de 500 adultes reproducteurs (Dempson *et al.*, 2006). L'effort de pêche a diminué de près de 50 % au cours des 15 dernières années. Les estimations de l'abondance pour l'UD ont été calculées selon les données sur les prises et l'effort de pêche à la ligne; ce nombre a été ajusté en utilisant les données de capturabilité obtenues au moyen de barrières de dénombrement placées dans les rivières (Reddin et Veinott, 2010). Les données indépendantes de la pêche de cette UD accusent un parti pris pour le côté est de l'UD et ne sont peut-être pas représentatives de l'UD entière. De plus, les rivières où il n'existe pas de pêche à la ligne n'ont pas été incluses dans les estimations d'abondance fournies.

L'estimation la plus récente de l'abondance des adultes pour l'UD 4 est de 21 866 (de 14 021 à 29 711) pour 2007, dont 18 633 (de 12 411 à 24 854) sont de petits saumons, et 3 233 (de 1 610 à 4 857) sont de grands saumons (figure 20). L'abondance la plus faible au cours des 3 dernières générations était de 18 409 en 2001. L'abondance la plus élevée au cours des 3 dernières générations était de 60 008 en 1996. L'abondance des petits saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 20) a diminué de 37,3 % depuis 1994. L'abondance des grands saumons a décliné de 26,2 % depuis 1994, et l'abondance totale a diminué de 36,0 % (figure 20). Les déclins estimés de l'abondance des petits saumons et de l'abondance totale sont marginalement non significatifs ($P = 0,063$ et 0,071 respectivement), mais le déclin estimé de l'abondance des grands saumons n'est pas significativement différent de zéro ($P = 0,293$). Il convient de noter que même si les tendances de l'abondance étaient semblables entre les données sur les prises et celles obtenues aux barrières de dénombrement pour cette UD, les données recueillies aux barrières de dénombrement et l'information sur les prises totales suggèrent que 2007 a été l'année où l'abondance enregistrée a été la plus faible et non 2001. De plus, ces taux de déclins sont sensibles à la durée des séries chronologiques utilisées. Si on prolonge la série chronologique d'une année supplémentaire en arrière, on obtient des taux de déclin de 52,5 % et de 50,1 % pour l'abondance des petits saumons et l'abondance totale, respectivement, et ces 2 valeurs sont statistiquement significatives ($P < 0.01$).

On trouvera à la figure 21 les tendances publiées dans le passé pour des populations individuelles recensées par barrières de dénombrement. Des données supplémentaires sur l'abondance (dans la rivière Biscay Bay) sont fournies à l'annexe 1.

La rivière Conne affiche le déclin le plus important, qui a une influence considérable sur l'abondance totale pour l'UD 4.

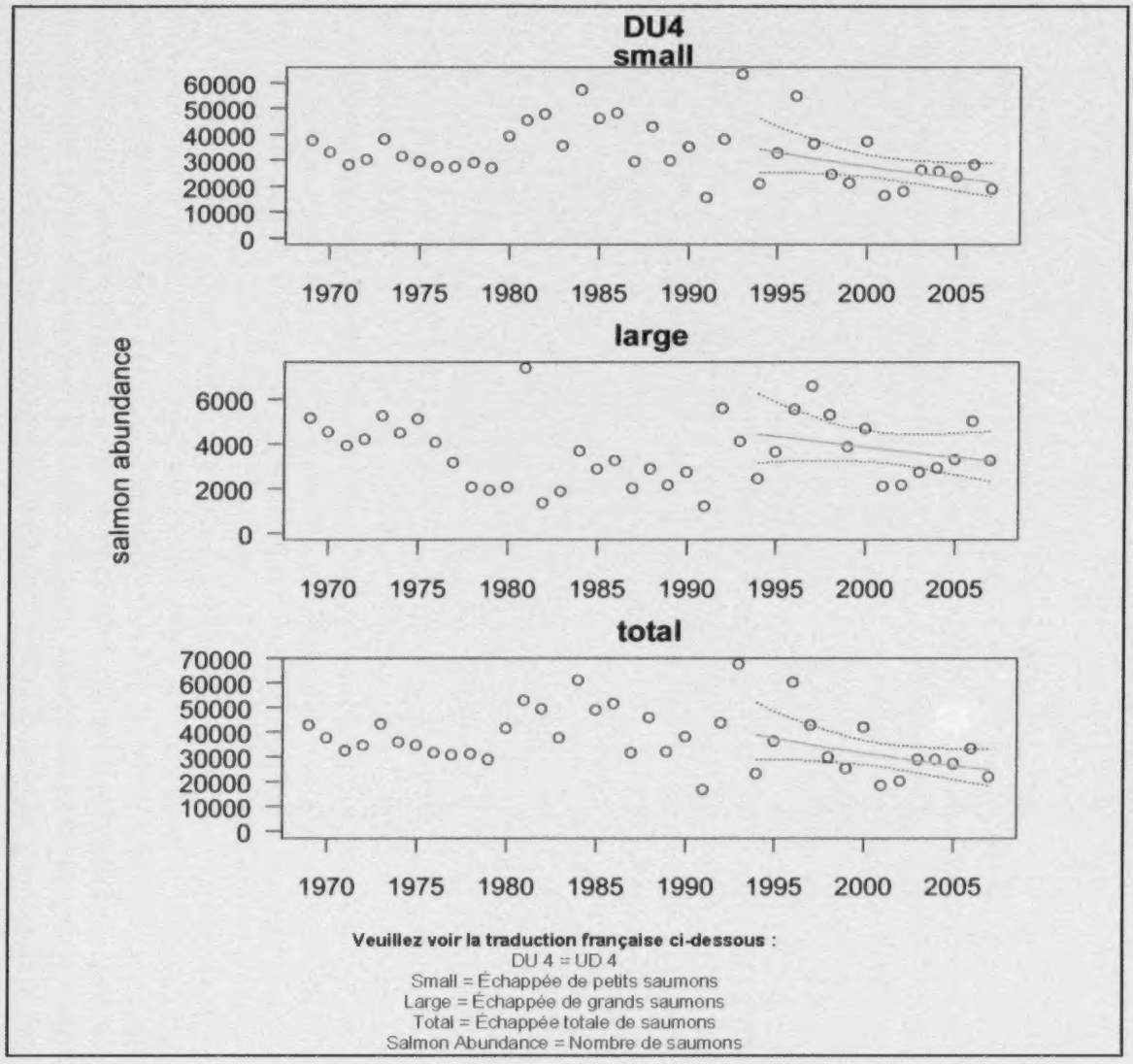


Figure 20. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 4 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.

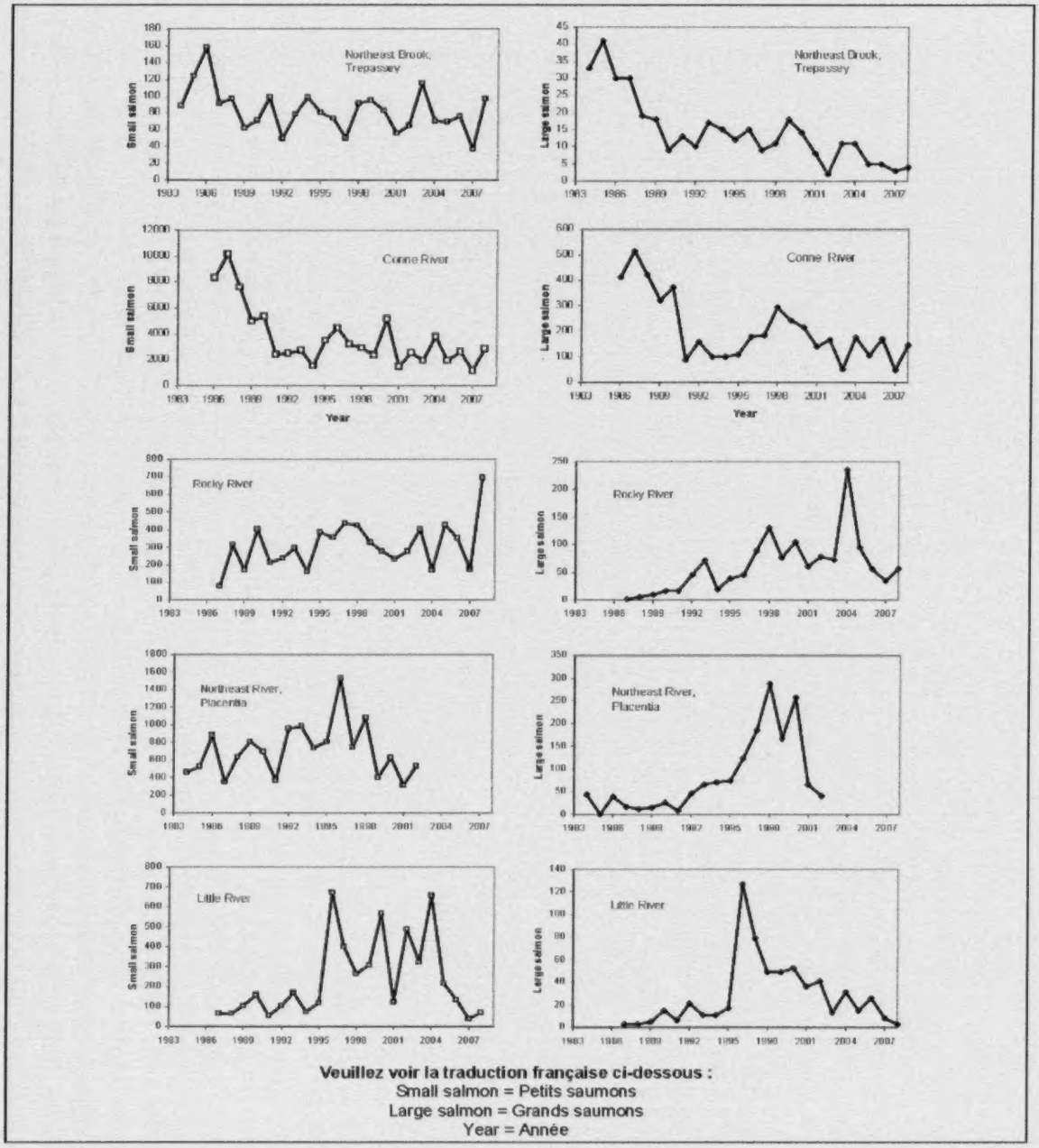


Figure 21. Données sur les tendances propres à une rivière obtenues à cinq barrières de dénombrement actives (rivières Northeast Trepassey, Conne, Rocky, Northeast Placentia et Little) dans l'UD 4. Les données pour les petits saumons (graphiques de gauche) et les grands saumons (graphiques de droite) sont présentées séparément pour chaque rivière (tiré de Reddin et Veinott, 2010).

Unité désignable 5 – Sud-ouest de Terre-Neuve

Les renseignements disponibles pour l'UD 5 comprennent des données de prises de pêche à la ligne (de 1969 à 2007) et de pêche commerciale (de 1969 à1992) ainsi que les comptages à 2 barrières de dénombrement. Des relevés annuels en apnée ont aussi été effectués dans 5 rivières de l'UD 5. Les données sur les prises de pêche à la ligne étaient fondées sur une estimation moyenne de 25 899 jours de pêche (ce nombre variait entre 18 544 et 38 487). L'effort de pêche à la ligne s'est accru de façon significative (P = 0,004); de près de 240 % pour l'ensemble des données. Les estimations de l'abondance pour l'UD entière ont été calculées en se fondant sur les données sur les prises de pêche à la ligne et l'effort; ce nombre a été ajusté en utilisant les données sur les taux de prises des rivières avec barrières de dénombrement (Reddin et Veinott, 2010). De plus, dans les cas où les données sur la pêche à la ligne n'étaient pas disponibles, l'abondance a été pondérée en fonction de l'habitat disponible. Même si les données dépendantes des pêches sont corrigées au moyen de données indépendantes des pêches, les estimations devraient être considérées en tenant compte des mêmes mises en garde signalées plus haut.

L'UD 5 compte environ 40 rivières fréquentées par des populations de saumons. Aucune disparition de l'espèce n'est connue à ce jour dans cette UD. L'estimation la plus récente de l'abondance des adultes pour l'UD 5 est de 44 566 (de 32 143 à 56 988) en 2007, dont 37 679 (de 27 828 à 47 531) sont des petits saumons et 6 886 (de 4 315 à 9 457) sont de grands saumons. L'abondance la plus faible au cours des 3 dernières générations était de 15 488 saumons en 1991, tandis que l'abondance la plus élevée était de 68 441 en 2006. On a signalé une augmentation significative de l'abondance des petits et des grands saumons, ainsi que de l'abondance totale (toutes les valeurs P < 0,001). L'abondance des petits saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 22) est de 132,1 % plus élevée que celle des 3 dernières générations. Au cours de la même période, l'abondance des grands saumons s'est accrue de 143,7 %, tandis que l'abondance totale des saumons a augmenté de 133,6 % (figure 22). Malgré les tendances à la hausse et le fait que 4 des 5 rivières faisant l'objet d'une surveillance répondent aux besoins en géniteurs pour la conservation, l'abondance de la population dans ces rivières est considérée comme faible (MPO, 2008). Les tendances des populations individuelles pour lesquelles des barrières de dénombrement existent sont présentées dans Reddin et Veinott (2010). La population de la rivière Humber est la plus considérable dans cette UD, avec des estimations de l'abondance se situant entre 6 125 et 32 118 saumons. L'abondance des populations au sud de la rivière Humber, dans la région de la baie St. George variait de 235 à 3 684 saumons, et les estimations de l'abondance pour la rivière Harry sont les plus élevées. Les données de relevés en apnée dans les rivières Harry's, Robinsons, Crabbes, Fischell's et M. Barachois sont présentées à la figure 23. Des données supplémentaires sur l'abondance pour les rivières Highlands, Flat Bay, Humber et Grand Bank sont fournies à l'annexe 1.

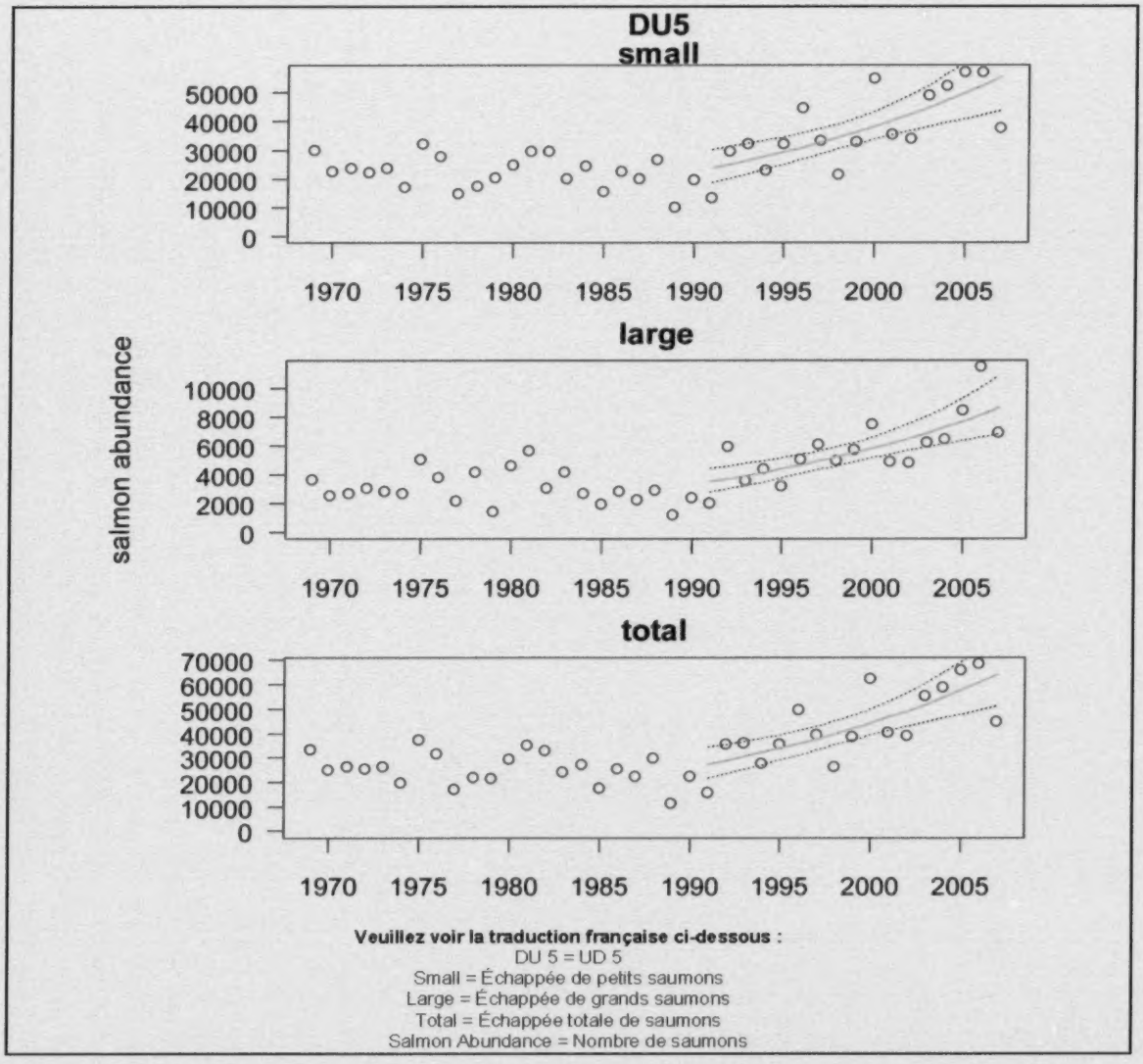


Figure 22. **Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 5 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.**

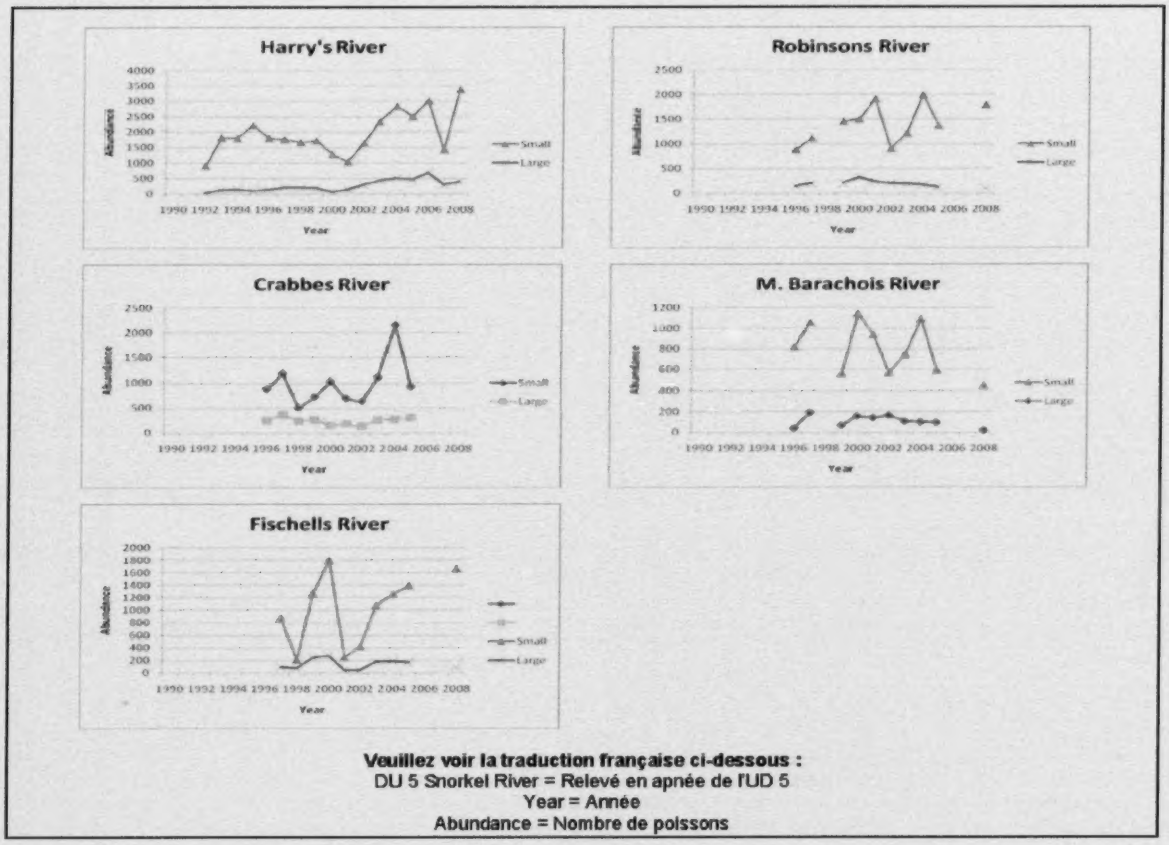


Figure 23. Estimations de l'abondance de saumons atlantiques dans les rivières de l'UD 5 où ont été effectués des relevés en apnée (tiré de Reddin et Veinott, 2010).

Unité désignable 6 – Nord-ouest de Terre-Neuve

Les données disponibles pour l'UD 6 comprennent les données sur les prises de pêche à la ligne (de 1969 à 2007) et de pêche commerciale (de 1969 à 1992) ainsi que les dénombrements à 3 barrières, même si les données ne sont pas disponibles aux 3 barrières pour toutes les années (Reddin et Veinott, 2010). Les données sur les prises de pêche à la ligne ont été fondées sur une estimation moyenne de 15 517 jours de pêche par année (ce nombre variait entre 10 386 et 19 695). L'effort de pêche à la ligne a diminué de façon significative (P = 0,004), de 82 % par rapport aux valeurs du milieu des années 1990. Un projet de mise en valeur du saumon dans la rivière Torrent a contribué à la création d'une vaste superficie d'habitat. Des augmentations importantes de l'abondance de cette population peuvent exercer une influence sur les tendances globales de la taille de la population dans l'UD. Les estimations de l'abondance pour l'UD entière ont été calculées selon les données concernant les prises de pêche à la ligne et l'effort, qui ont ajustées en utilisant les données sur les taux de prises dans les rivières avec barrières de dénombrement (Reddin et Veinott, 2010). Les estimations devraient être considérées en tenant compte des mêmes mises en garde signalées plus haut.

L'UD 6 compte 34 rivières à saumon, dans lesquelles aucune disparition de cette espèce n'a été signalée. L'estimation la plus récente de l'abondance des adultes pour l'UD 6 est de 31 179 (de 20 061 à 42 296) en 2007, dont 26 603 (17 786, 35 420, 9 457) sont de petits saumons, et 4 576 (de 2 275 à 6 876) sont de grands saumons (figure 24). Les estimations de l'abondance au cours des 3 dernières générations se situent entre 19 369 saumons en 1994 et 51 570 en 1996. Il n'y a eu aucune tendance significative de l'abondance des petits et grands saumons et de l'abondance totale (P = 0,838, 0,125, et 0,999 respectivement). L'abondance des petits saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 24) a diminué de 4,2 % au cours des 3 dernières générations. L'abondance des grands saumons a augmenté de 41,7 % par rapport à la même période, et la ligne de tendance pour l'abondance totale des saumons a une pente de 0 au cours de cette période (figure 24). Des estimations de l'abondance étaient disponibles pour 2 rivières de cette UD ayant fait l'objet d'une surveillance en 2008 (rivières Torrent et Western Arm Brook), et dans ces cas, les valeurs se situaient au-dessus des besoins en géniteurs pour la conservation (MPO, 2008). Des données supplémentaires sur l'abondance (pour les rivières Lomond, Torrent et Western Arm Brook) sont présentées à l'annexe 1.

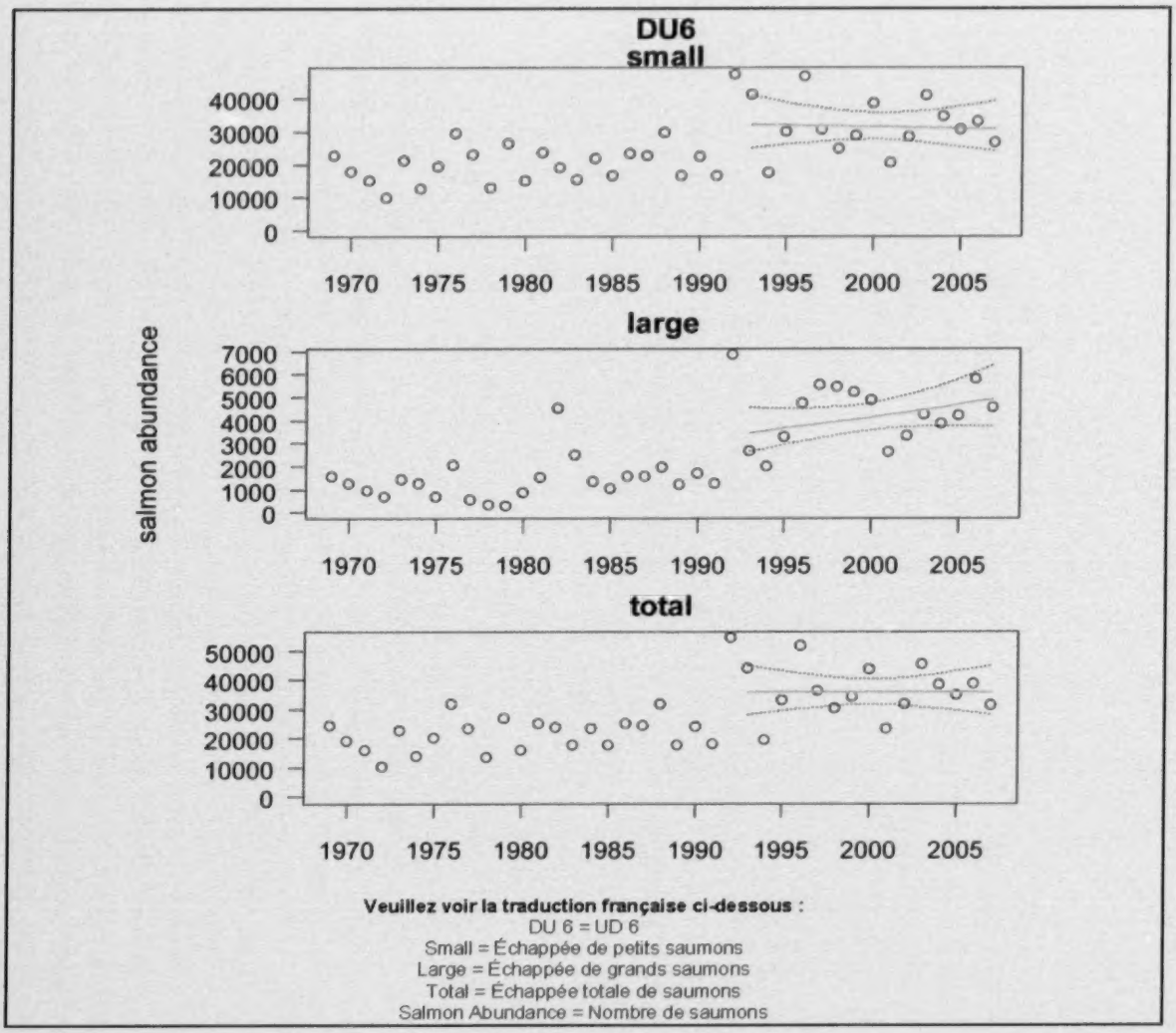


Figure 24. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 6 (de 1969 à 2007). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.

Unité désignable 7 – Côte du nord-est du Québec

Les données du Québec ont été obtenues au moyen de diverses méthodes, y compris des dénombrements directs (relevés aux barrières et en apnée), des extrapolations à partir des rivières-repères (fondées sur l'habitat disponible) et des données sur la pêche à la ligne (MRNF, 2009; MRNF : données non publiées). Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec attribue une cote de classement aux données de chaque rivière, qui va de C1 à C6 (C1 : données dont la qualité est la plus élevée) et qui sert à évaluer la qualité des données sur l'abondance. Bon nombre de ces classements peuvent comprendre des types de données multiples (p. ex. barrières de dénombrement et relevés en apnée). Le classement général des données pour les rivières de chaque UD est présenté pour les UD 7 à 10. L'UD 7 comprend 4 rivières classées « C3 », 3 classées « C5 » et 8 classées « C6 ».

Les 15 rivières à saumon de l'UD 7 ont été représentées par la série chronologique de la période de 1984 à 2008. La moyenne des jours de pêche par année était de 2 402 et le nombre de jours variait entre 1 892 et 3 230. L'effort a décliné au cours de la période couverte par la série chronologique ($P < 0,001$). L'estimation la plus récente de l'abondance des adultes pour l'UD 7 est de 5 901 saumons en 2008, dont 69 % étaient de petits saumons (figure 25). L'estimation de l'abondance au cours des 3 dernières générations a varié entre 4 026 saumons en 1997 et 7 785 saumons en 1993. Il n'y a eu aucune tendance significative de l'abondance des petits et des grands saumons et de l'abondance totale ($P = 0,085$; $P = 0,115$; $P = 0,297$, respectivement). L'abondance des petits saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 25) a diminué de 26,3 % au cours des 3 dernières générations; toutefois, ce déclin est partiellement compensé par une augmentation de 50,8 % de l'abondance des grands saumons (plus féconds), et le nombre total des saumons a diminué de 13,8 % (figure 25). Des données supplémentaires sur l'abondance pour les rivières Musquanousse et Vieux Fort sont présentées à l'annexe 1.

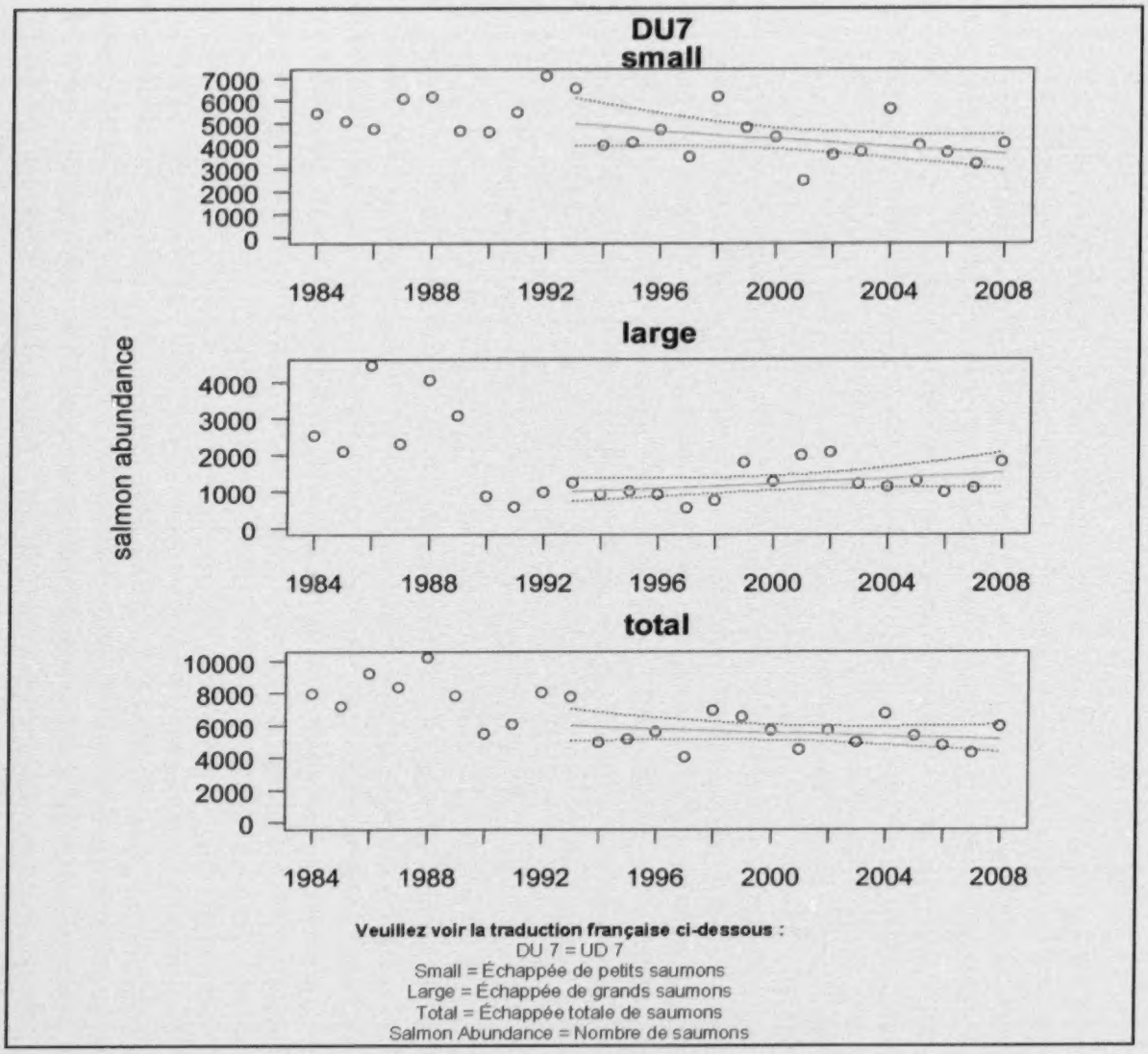


Figure 25. **Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 7 (de 1984 à 2008). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.**

Unité désignable 8 – Population de la Côte nord-ouest du Québec

Les données du Québec sont dérivées de diverses méthodes, y compris les dénombrements directs (relevés aux barrières et en apnée), les extrapolations à partir des rivières-repères (fondées sur l'habitat disponible) et des données sur la pêche à la ligne (MRNF, 2009; MRNF : données non publiées). L'UD 8 compte 3 rivières C1, 9 rivières C3, 3 rivières C4, 7 rivières C5 et 7 rivières C6 (voir l'UD 7 pour la description concernant le classement des données sur les rivières).

Les 29 rivières à saumon de l'UD 8 sont représentées par la série chronologique de la période 1984 à 2008. L'estimation la plus récente (2008) de l'abondance des adultes pour l'UD 8 est de 15 135, dont 73 % sont de grands saumons. L'estimation de l'abondance au cours des 3 dernières générations varie entre 9 865 saumons en 2002 et 17 341 saumons en 1995. On a observé des déclins significatifs de l'abondance des petits saumons et de l'abondance totale ($P = 0,031$; $P = 0,013$ respectivement). Aucune tendance significative n'a été associée à l'abondance des grands saumons ($P = 0,143$). Au cours des 3 dernières générations, l'abondance des petits saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 26) a décliné de 33,9 %, tandis que celle des grands saumons a diminué de 20,1 % et l'abondance totale a diminué de 24,4 % (figure 26).

Les données pour la rivière Trinité, une rivière-repère faisant l'objet d'une surveillance au moyen d'une échelle à poissons, sont présentées à la figure 27. Des données supplémentaires sur l'abondance (rivières Laval, Mistassini, Godbout, de la Trinité, aux Rochers, Jupitagon, Mingan, de la Corneille, Piashti, Watshishou, Petite Rivière de la Watshishou, des Escoumins) sont présentées à l'annexe 1. Aucune disparition de population n'a été signalée de l'UD 8.

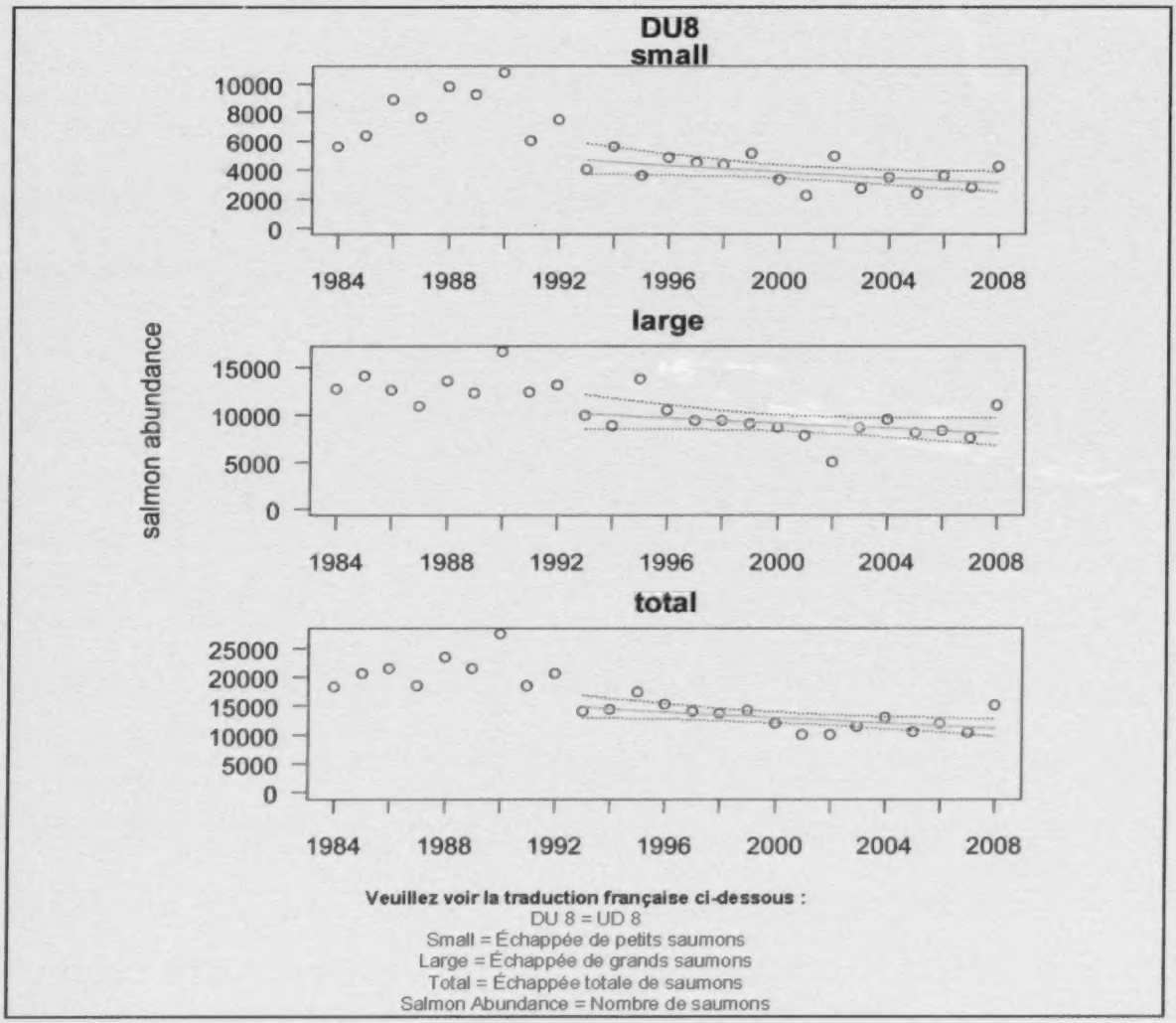


Figure 26. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 8 (de 1984 à 2008). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.

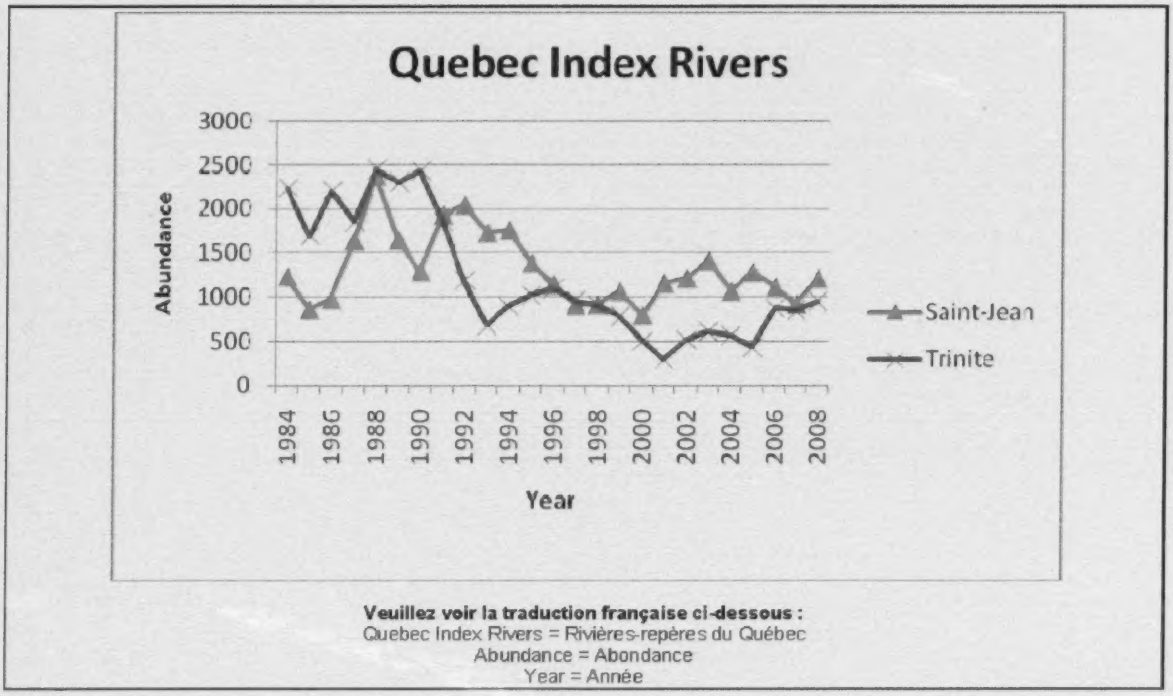


Figure 27. Rivières-repères du Québec (Saint-Jean et Trinité). Données obtenues à des barrières de dénombrement de 1984 à 2008. Veuillez noter que la rivière Saint-Jean se trouve dans l'UD 12, tandis que la rivière Trinité est située dans l'UD 8.

Unité désignable 9 – Île d'Anticosti

Les données du Québec sont dérivées de diverses méthodes, y compris les dénombrements directs (relevés aux barrières et en apnée), les extrapolations à partir de rivières-repères (fondées sur l'habitat disponible) et les données sur la pêche à la ligne (MRNF, 2009; MRNF : données non publiées). Les données sur l'abondance des saumons sont disponibles pour 25 rivières de l'île d'Anticosti dont 24 ont été classées selon le type de données disponibles. L'UD 9 compte 1 rivière C1, 1 rivière C3, 19 rivières C4 et 3 rivières C6 (voir l'UD 7 pour la description concernant le classement des données sur les rivières).

L'estimation la plus récente (2008) de l'abondance des adultes pour l'UD 9 est de 2 414 saumons, dont 1 362 petits et 1 052 grands saumons. L'estimation de l'abondance au cours des 3 dernières générations varie entre 1 390 saumons en 2005 et 4 855 saumons en 1996. La tendance à la baisse décelée pour les petits saumons (figure 28) était marginalement non significative (P = 0,077) tandis que des déclins statistiquement significatifs de l'abondance des grands saumons et de l'abondance totale ont été observés (valeurs de P respectives: 0,017 et 0,007). L'abondance totale des saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 28) a décliné de 31,7 % au cours des 3 dernières générations. L'abondance des grands (48,7 %) et des petits (40,2 %)

saumons a décliné au cours de cette période. Des données supplémentaires sur l'abondance sont présentées à l'annexe 1 pour les rivières à l'Huile, MacDonald, à la Patate, Vaureal, aux Saumons, du Renard, Petite rivière de la loutre, Bell, Box, Dauphine, Petite rivière de la chaloupe, Maccan, de la Chaloupe, Ferree, Martin, du Pavillion, aux Plats, Chicotte, Galiote, du Brick, Jupiter, à la Loutre, Bec-scie . Aucune disparition de population n'a été signalée dans l'UD 9.

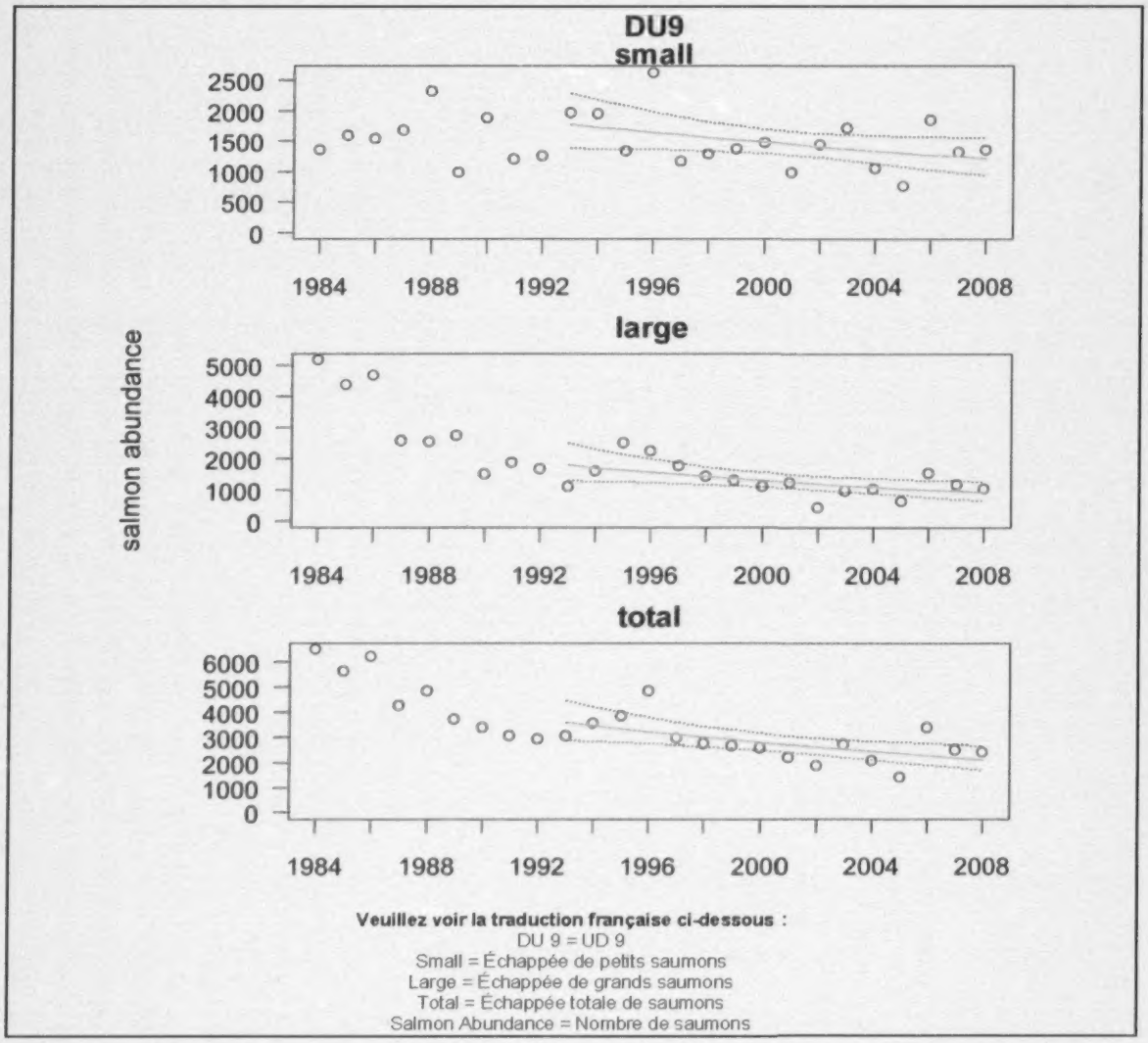


Figure 28. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur] pour l'UD 9 (de 1984 à 2008). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.

Unité désignable 10 – Intérieur du Saint-Laurent

Les données du Québec sont dérivées de diverses méthodes, y compris les dénombrements directs (relevés aux barrières et en apnée), les extrapolations à partir de rivières-repères (fondées sur l'habitat disponible) et les données de pêche à la ligne (MRNF,2009; MRNF : données non publiées). Les 9 rivières à saumon connues pour l'UD 10 sont représentées dans l'ensemble de données. L'UD 10 compte 6 rivières C1 et 3 rivières C4 (voir l'UD 7 pour la description concernant le classement des données sur les rivières).

L'estimation la plus récente (2008) de l'abondance des adultes géniteurs pour l'UD 10 est de 4 169 saumons, la plus élevée au cours des 3 dernières générations, qui comprend 2 230 petits saumons et 1 939 grands saumons. L'année 2007 a connu la plus faible abondance de géniteurs au cours des 3 dernières générations (2 208 saumons). Aucune tendance significative n'a été observée pour l'abondance des petits et des grands saumons et l'abondance totale (petits : P = 0,951; grands : P = 0,429; totale : P = 0,772; tableau 2). L'abondance des grands saumons et l'abondance totale (fondée sur la courbe ajustée à la figure 29) ont augmenté respectivement de 11,5 % et de 5, 3 % depuis 1997, tandis que l'abondance des petits saumons a décliné de 1, 8 % au cours de cette période. Des données supplémentaires sur l'abondance pour les rivières Ouelle, Malbaie, Saint-Jean, à Mars, Ste. Marguerite principale, Ste. Marguerite NE sont fournies à l'annexe 1.

Malgré les tendances relativement stables, les tailles effectives de la population de saumons pour les rivières de l'UD 10 sont relativement faibles (Dionne *et al.*, 2007). En outre, de nombreuses populations de cette zone ont été complétées par un empoissonnement (M. Dionne, ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, comm. pers.). À ce jour, toutes les rivières à saumon connues sont fréquentées par des populations.

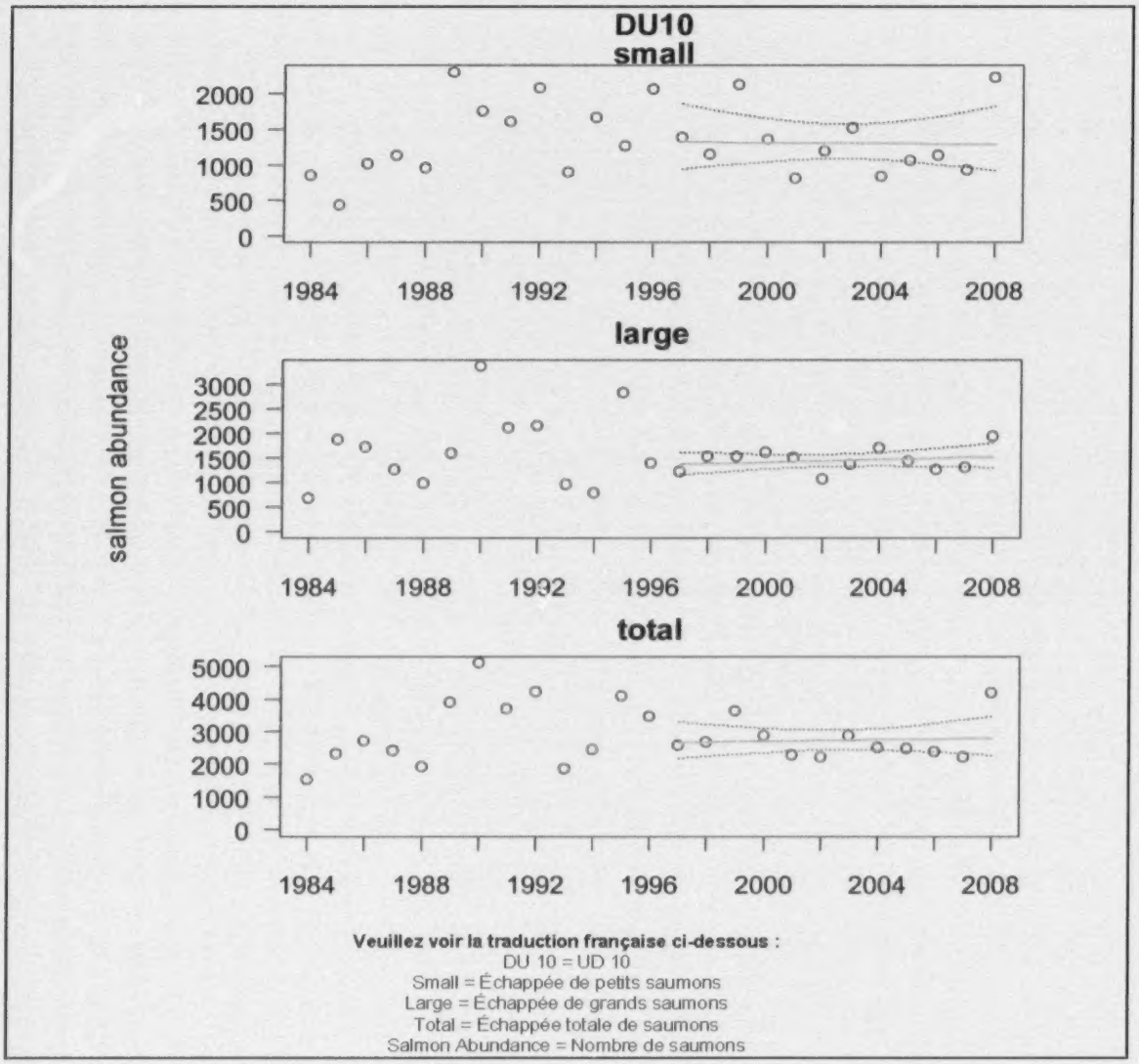


Figure 29. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 10 (de 1984 à 2008). Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.

Unité désignable 11 - Lac Ontario

La population de l'UD du lac Ontario a été désignée comme étant disparue du pays [xix] (COSEPAC, 2006a). Des mesures sont mises en œuvre de façon continue pour tenter de rétablir les populations par le biais de l'empoissonnement. Puisqu'il n'existe aucun matériel génétique des populations d'origine, différentes souches sont utilisées pour les activités de rétablissement. Ces tentatives n'ont pas encore permis de produire des populations autonomes qui se reproduisent naturellement.

Unité désignable 12 – Gaspésie–Sud du golfe Saint-Laurent

L'UD 12 compte 78 rivières fréquentées par des populations de saumons réparties dans 4 administrations provinciales (Québec, Île-du-Prince-Édouard, Nouvelle-Écosse et Nouveau-Brunswick). Les données disponibles pour l'UD 12 proviennent d'une diversité de sources, car l'UD comprend plusieurs zones de pêche du saumon du Québec et du golfe Saint-Laurent. Les sources spécifiques de données et les précisions sur la collecte peuvent être trouvées dans les références suivantes (Breau *et al.*, 2009; Cairns *et al*, 2009; MRNF, 2009; MRNF : données non publiées; Cameron *et al.*, 2009; Chaput *et al.*, 2010; Fournier *et* Cauchon, 2009; Secteur Faune Québec, 2009; Dionne *et al.*, 2010). De façon générale, les données sont des statistiques sur les prises des pêcheurs à la ligne (de 1970 à 2008), des dénombrements obtenus à 9 barrières (variant entre 6 et 9), des relevés en apnée, ainsi que des estimations par marquage-recapture. La principale estimation de l'abondance pour l'UD entière est fondée sur les données des prises de pêcheurs à la ligne. Même si les données dépendantes des pêches sont corrigées au moyen de données indépendantes des pêches, les estimations devraient être considérées en tenant compte des mêmes mises en garde signalées plus haut.

L'estimation la plus récente (2007) de l'abondance des géniteurs adultes pour l'UD 12 est de 103 149 saumons. L'abondance la plus faible au cours des 3 dernières générations était de 77 323 saumons en 1999, tandis que l'abondance la plus élevée était de 213 329 saumons en 1993. On a observé aucune tendance statistiquement significative de l'abondance des petits et des grands saumons et de l'abondance totale dans cette UD (valeurs de P : 0,119; 0,217; 0,100, respectivement). L'abondance des petits et des grands saumons et l'abondance totale (fondée sur la courbe ajustée à la figure 30) a diminué de 34,0 %, de 18,5 % et de 27,8 % respectivement au cours des 3 dernières générations. Ces valeurs sont sensibles à la durée de la série chronologique. Par exemple, l'augmentation ou la diminution de la durée de la série chronologique pour l'abondance totale des saumons contribue à changer les estimations du taux de déclin à 46 % ou à 1,5 % respectivement. La majorité des saumons de cette UD fréquentent les eaux de la rivière Miramichi (> 50 % de la population totale de l'UD pour la majorité des années). L'effet d'entraînement de cette seule grande rivière unique devrait être pris en compte lorsqu'on examine ces données. En général, la répartition et les densités des juvéniles sont bonnes, et on estime ou on suppose que la majorité des rivières respectent les besoins en géniteurs pour la conservation (Breau *et al.*, 2009; Cameron *et al.*, 2009; Chaput *et al.*, 2010). Les zones sud de la ZPS 16 et l'Î.-P.-É. sont des exceptions, car la répartition des juvéniles est clairsemée et les densités sont faibles (Cairns *et al*, 2009; Chaput *et al.*, 2010). L'abondance des saumons adultes dans les zones mentionnées précédemment est aussi considérée comme en deçà des limites de conservation (Cairns *et al.*, 2009; Chaput *et al*, 2010). De plus, le saumon serait aussi en déclin dans certaines petites rivières du détroit de Northumberland (Gibson *et al.*, 2006). Plus particulièrement, il semble que l'habitat de l'Î.-P.-É. subisse une dégradation importante, qui découle des questions touchant l'utilisation du sol, et les saumons des stocks indigènes ont probablement été remplacés par des poissons d'écloserie, du moins dans certaines rivières (D. Cairns, ministère des Pêches et des Océans, comm. pers.). Les données sur l'abondance obtenues aux barrières de dénombrement ou des rivières dominantes de l'UD 12 sont fournies (figures 31 à 35). Des données supplémentaires sur l'abondance sont fournies pour les rivières suivantes : Matapédia, Cascapédia, Petite rivière Cascapédia, Bonaventure, Petite rivière Port Daniel, Port Daniel du milieu, Port Daniel Nord, du Grand Pabo Ouest, du Grand Pabos, du Petit Pabos, Grande Rivière, St. Jean, York, Dartmouth, Madeleine, Sainte-Anne, cap Chat, Matane, Mitis, Restigouche, Nepisiguit, Tabusintac, Bouctouche, Morell, Philip, East Pictou, Sutherlands, Antigonish Ouest à l'annexe 1.

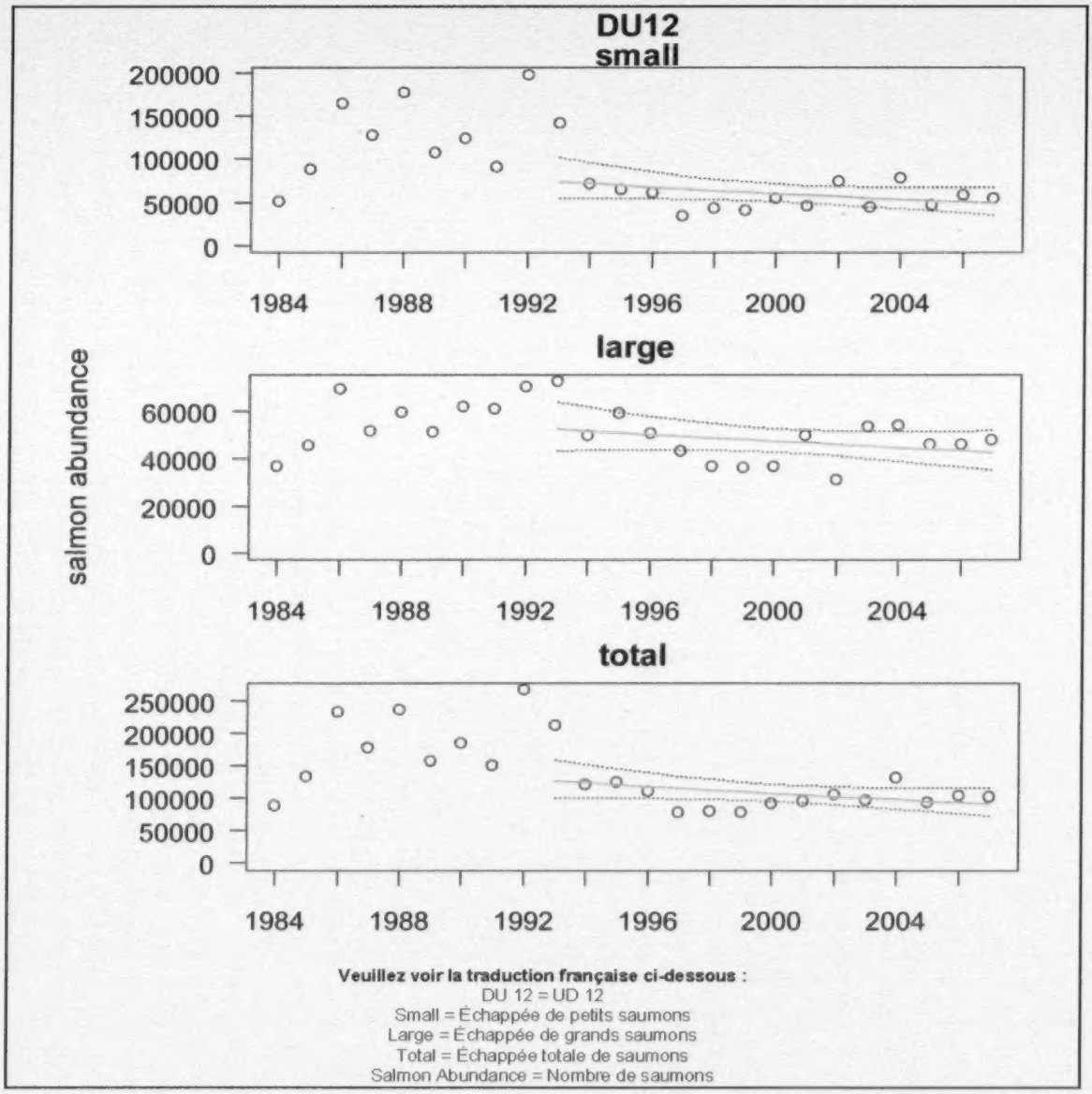


Figure 30. Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 12 pour les 3 dernières générations. Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) est superposé.

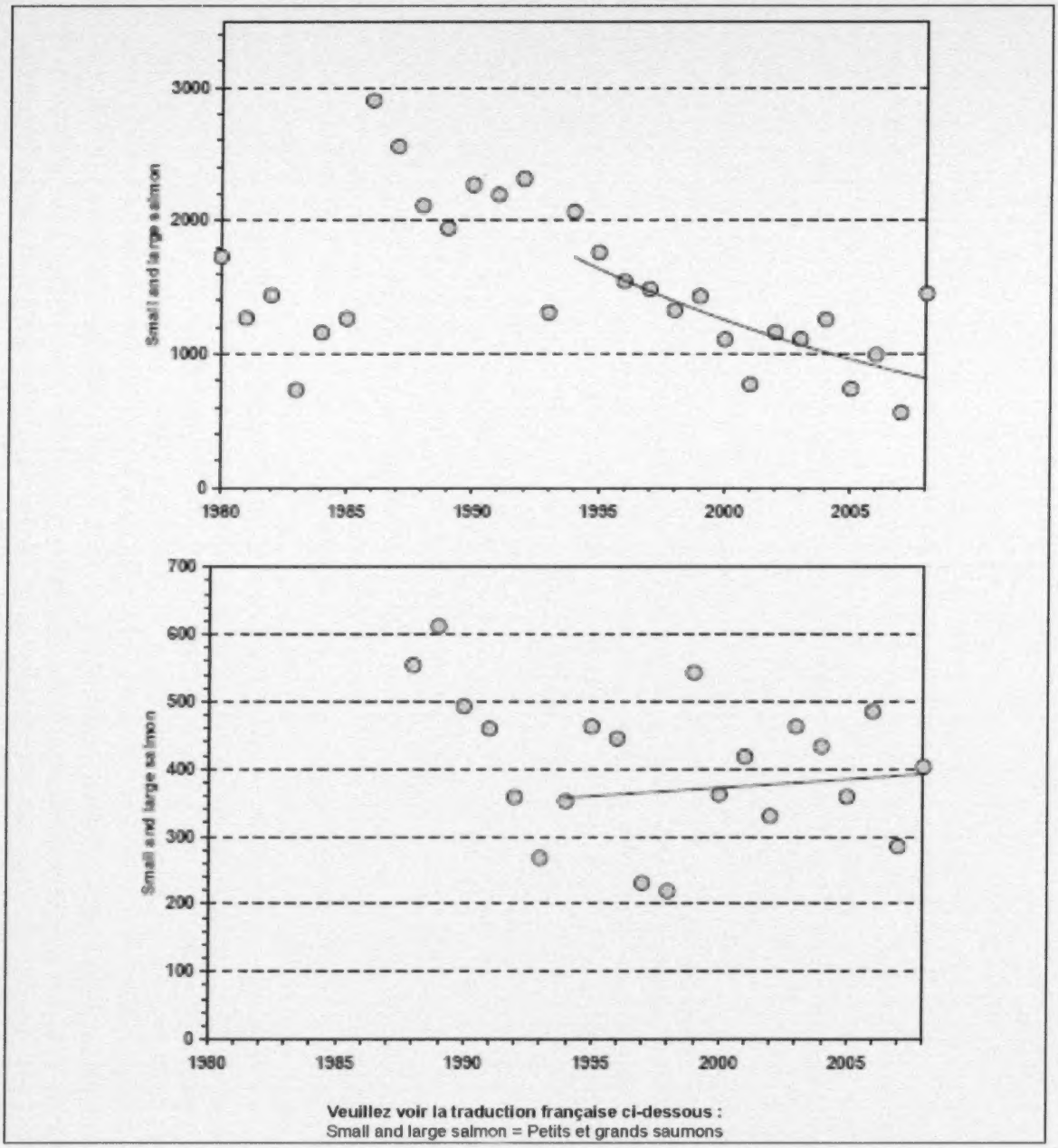


Figure 31. Dénombrements de tous les saumons adultes à la barrière Northwest Upsalquitch (graphique supérieur) et à la barrière Causapscal (graphique inférieur) sur la rivière Restigouche (tiré de Cameron *et al.*, 2009).

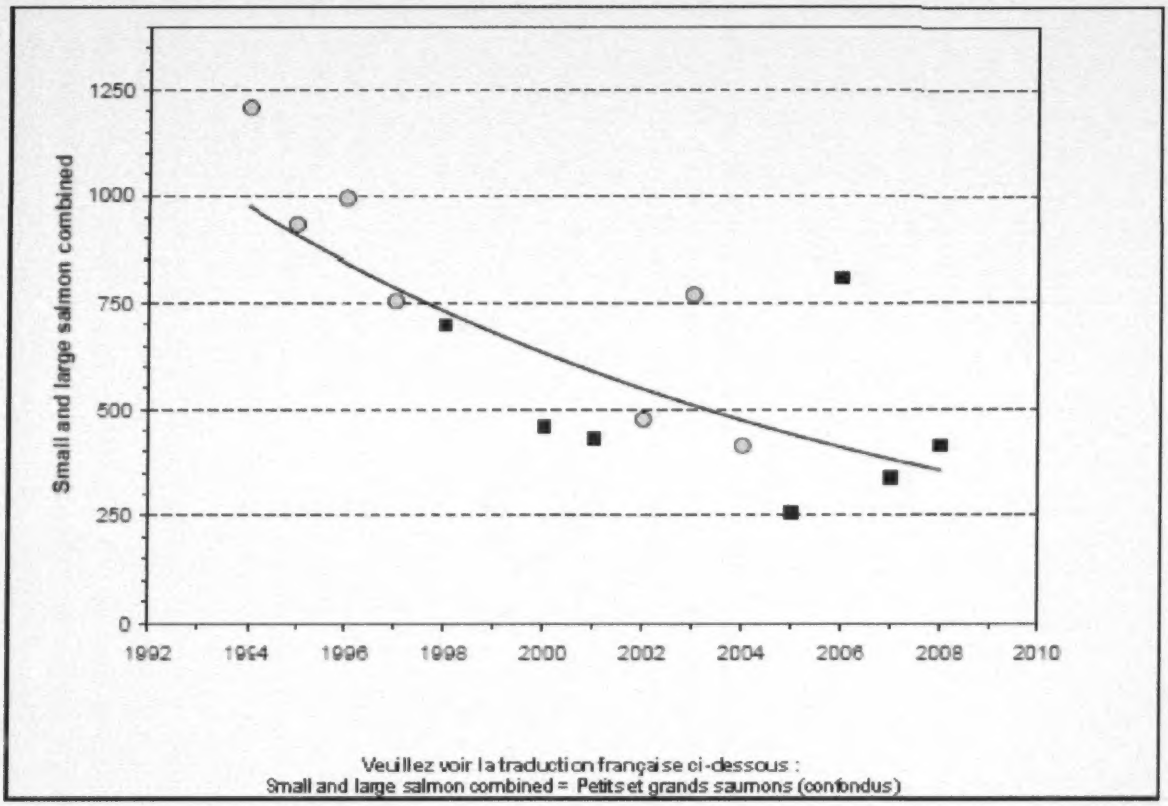


Figure 32. Dénombrements de saumons à la barrière de la rivière Jacquet. Les symboles des carrés noirs servent à illustrer les années pour lesquelles les dénombrements sont incomplets, car la barrière de dénombrement a été emportée par les eaux ou a été enlevée plus tôt en raison de mauvaises conditions météorologiques (tiré de Cameron *et al.*, 2009).

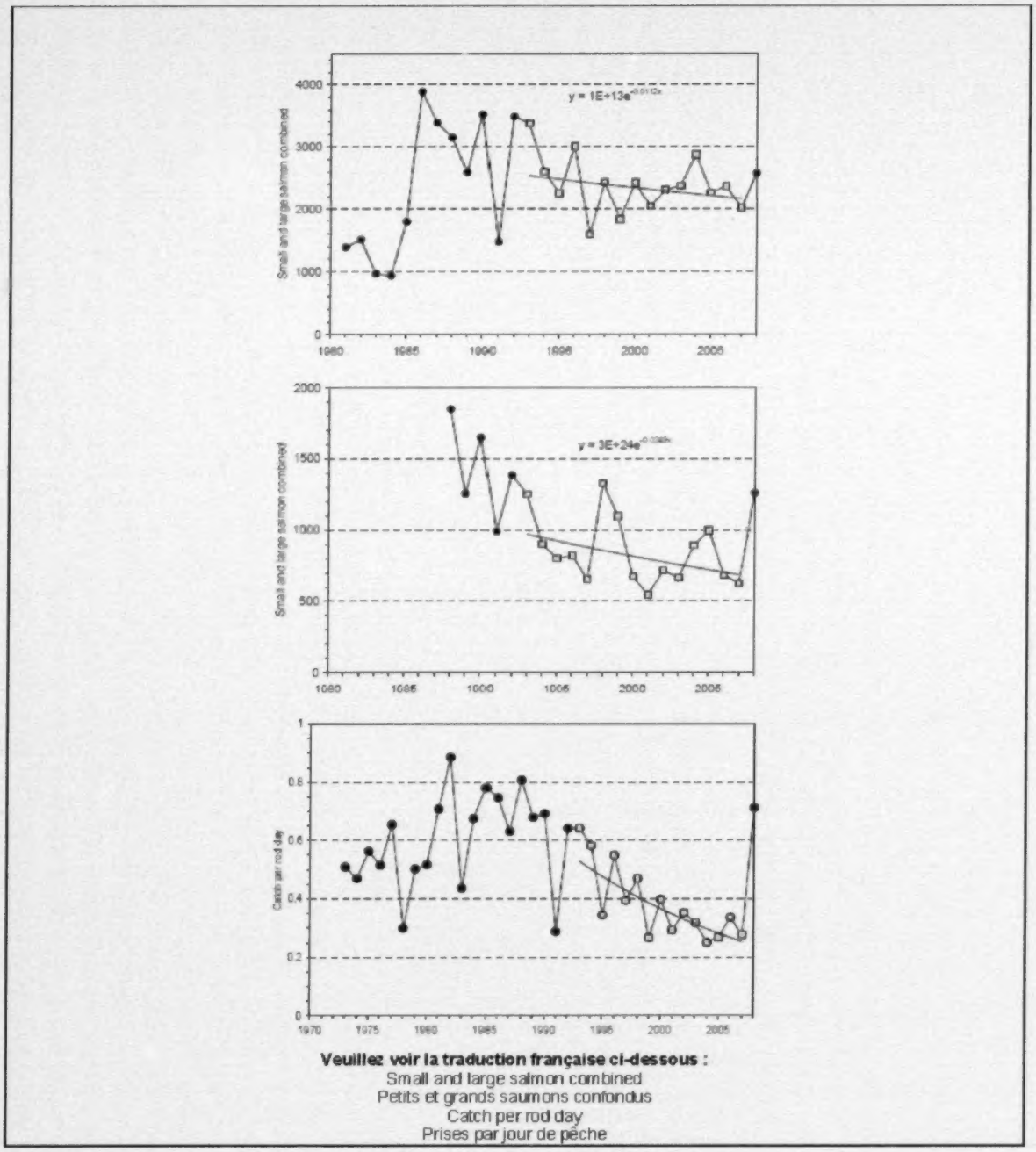


Figure 33. Dénombrements de saumons (groupes de taille confondus) à deux barrières d'amont sur la branche sud-ouest de la rivière Miramichi (graphique supérieur); à la barrière d'amont unique sur la branche nord-ouest de la rivière Miramichi (graphique du milieu); prises par jour de pêche dans les eaux de pêche à la ligne de la réserve domaniale sur la branche nord-ouest de la rivière Miramichi (graphique inférieur) (tiré de Chaput *et al.*, 2010).

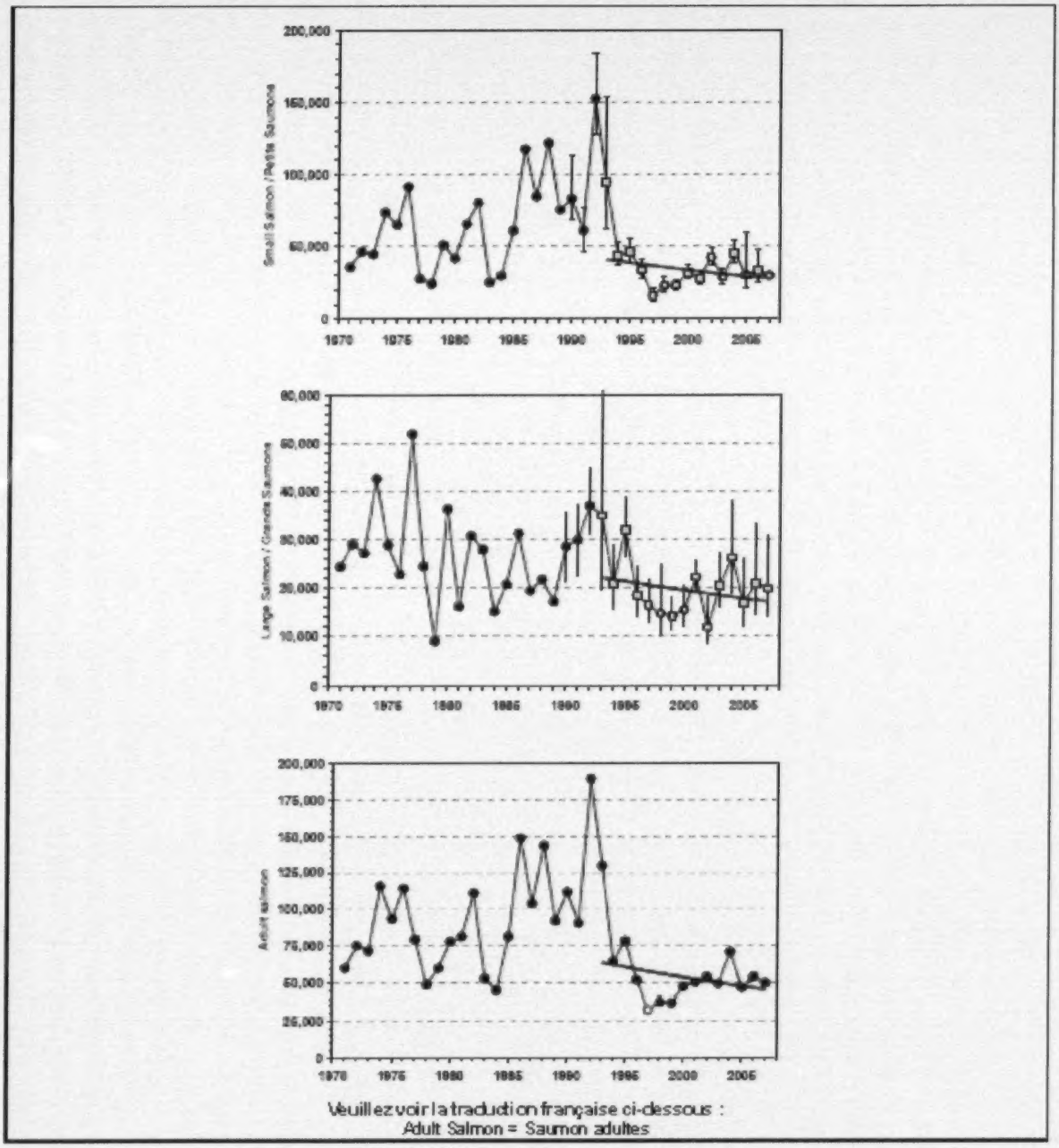


Figure 34. Estimations des remontes (petits saumons [graphique supérieur] grands saumons [graphique du milieu] et groupes de tailles confondus [graphique inférieur]) vers la rivière Miramichi, de 1971 à 2007. La ligne de tendance est une fonction exponentielle pour les 15 années les plus récentes, de 1993 à 2007 (tiré de Chaput *et al.*, 2010).

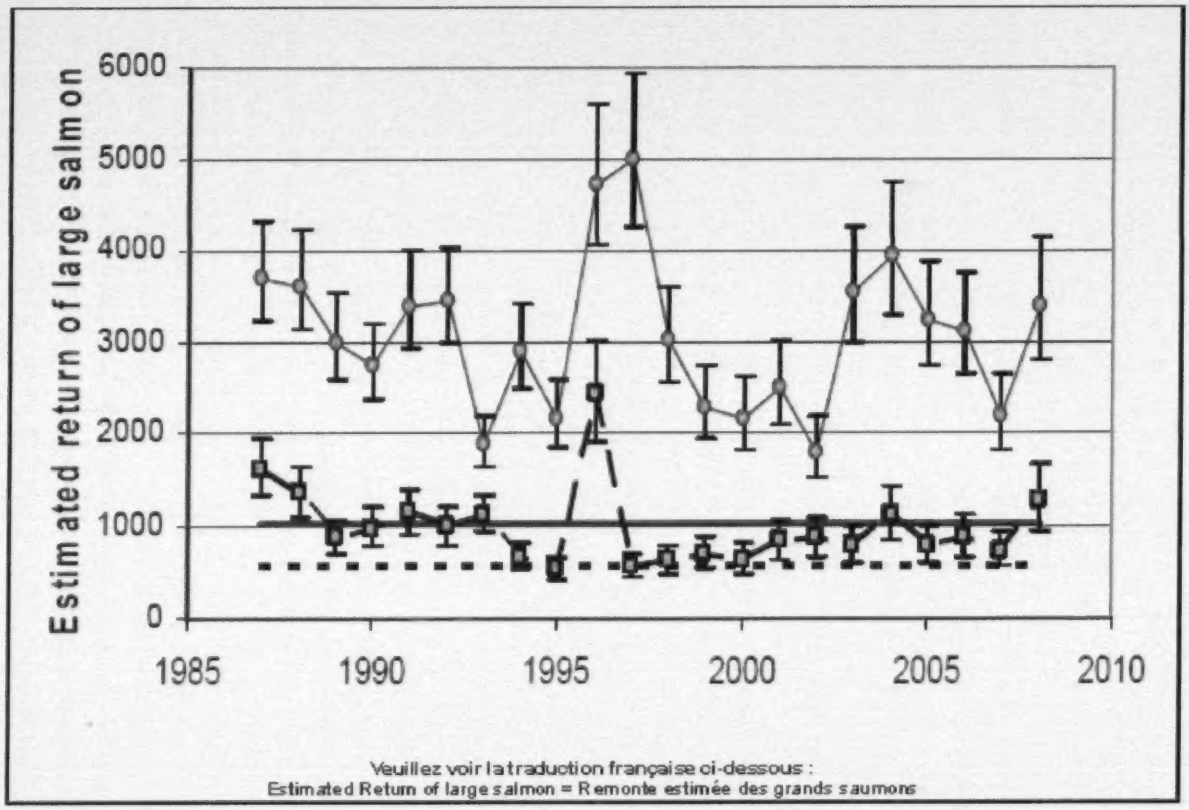


Figure 35. Estimations des remontes (grands saumons [série du haut avec barres d'erreur] et petits saumons [série du bas avec barres d'erreur]) vers la rivière Margaree, de 1987 à 2008. Les besoins en géniteurs pour la conservation sont représentés par la ligne continue pour les grands saumons et par une ligne en tirets pour les petits saumons (tiré de Breau *et al.*, 2009).

Unité désignable 13 – Est du cap Breton

Les données disponibles pour l'UD 13 proviennent d'une diversité de sources, y compris les statistiques sur les prises par les pêcheurs à la ligne (de 1970 à 2008), les dénombrements aux passes à poissons (une rivière), les relevés en apnée sur 4 rivières de 1994 à 2008 (à l'exception de la rivière Clyburn, de 1987 à 2008) et les estimations par marquage-recapture. Dans les cas où des données sur la pêche à la ligne ont été utilisées, leur utilité à titre d'indicateur a été validée en utilisant des méthodes indépendantes des pêches. Les données reflètent tant les remontes que l'échappée – selon la source de données. Il n'existe pas d'estimation totale de l'abondance disponible pour cette UD, mais le faible effort de pêche à la ligne déployé dans les autres rivières suggère que la majorité de l'abondance du saumon dans cette UD se situe dans les rivières évaluées (Gibson et Bowlby, 2009). Les données sur l'abondance des géniteurs présentées ici représentent une somme pour les rivières avec des estimations (fondées sur les données fournies par Gibson et Bowlby, 2009). Les données sur les petits et les

grands saumons de la rivière Grand n'ont pas été fournies, et par conséquent, les données pour cette rivière sont uniquement intégrées à l'abondance totale. Les résultats présentés pour l'abondance totale ne correspondent donc pas à la somme des individus petits et grands.

Il existe 30 rivières dans l'UD 13 et des prises récréatives ont été déclarées. L'estimation la plus récente (2008) de l'abondance des adultes pour l'UD 13 est de 1 150 saumons, dont 407 étaient de petits saumons et 743 étaient de grands saumons. Au cours des 3 dernières générations, l'abondance totale dans les 5 rivières évaluées a varié entre 1 825 saumons en 1996 et 513 saumons en 2002. Il n'existait aucune tendance significative de l'abondance des petits et des grands saumons et de l'abondance totale (P = 0,789; 0,542; 0,202, respectivement) au moment où la série chronologique de l'abondance pour cette UD a été analysée sur une base agrégée. L'abondance des petits saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 36) a décliné de 7,9 % depuis 1993, tandis que l'abondance des grands saumons a diminué de 14,5 % par rapport aux niveaux de 1993. L'abondance des saumons des 2 catégories de taille confondues a diminué de 28,9 % au cours de cette période (figure 36). Malgré l'absence d'une tendance de déclin statistiquement significative sur 3 générations, 4 des 5 rivières de l'UD 13 ne répondaient pas aux besoins en géniteurs pour la conservation en 2008 et 2 présentaient des déclins « marqués » (Gibson et Bowlby, 2009). De plus, une tendance à la baisse peut être décelée pour les petits saumons (39,6 % sur 4 générations; P = 0,058), les grands saumons (67,2 %; P < 0.001) et l'abondance totale (69,1 %; P < 0.001) lorsque la série de données est prolongée de 5 ans (4 générations). La différence entre les tendances de l'abondance totale et les séries de l'abondance pour les petits et les grands saumons est le reflet d'un déclin considérable dans la rivière Grand (figure 37) même si les données sur les grands et les petits saumons ne sont pas incluses dans la série sur l'abondance. Les données pour les réseaux hydrographiques individuels sont portées au graphique de la figure 37. Les niveaux d'abondance de juvéniles dans la région ne sont pas élevés en comparaions avec ceux des rivières de l'UD 12, même si les juvéniles demeurent répandus (Gibson et Bowlby, 2009). À ce jour, aucune disparition de cette espèce n'a été signalée dans cette UD.

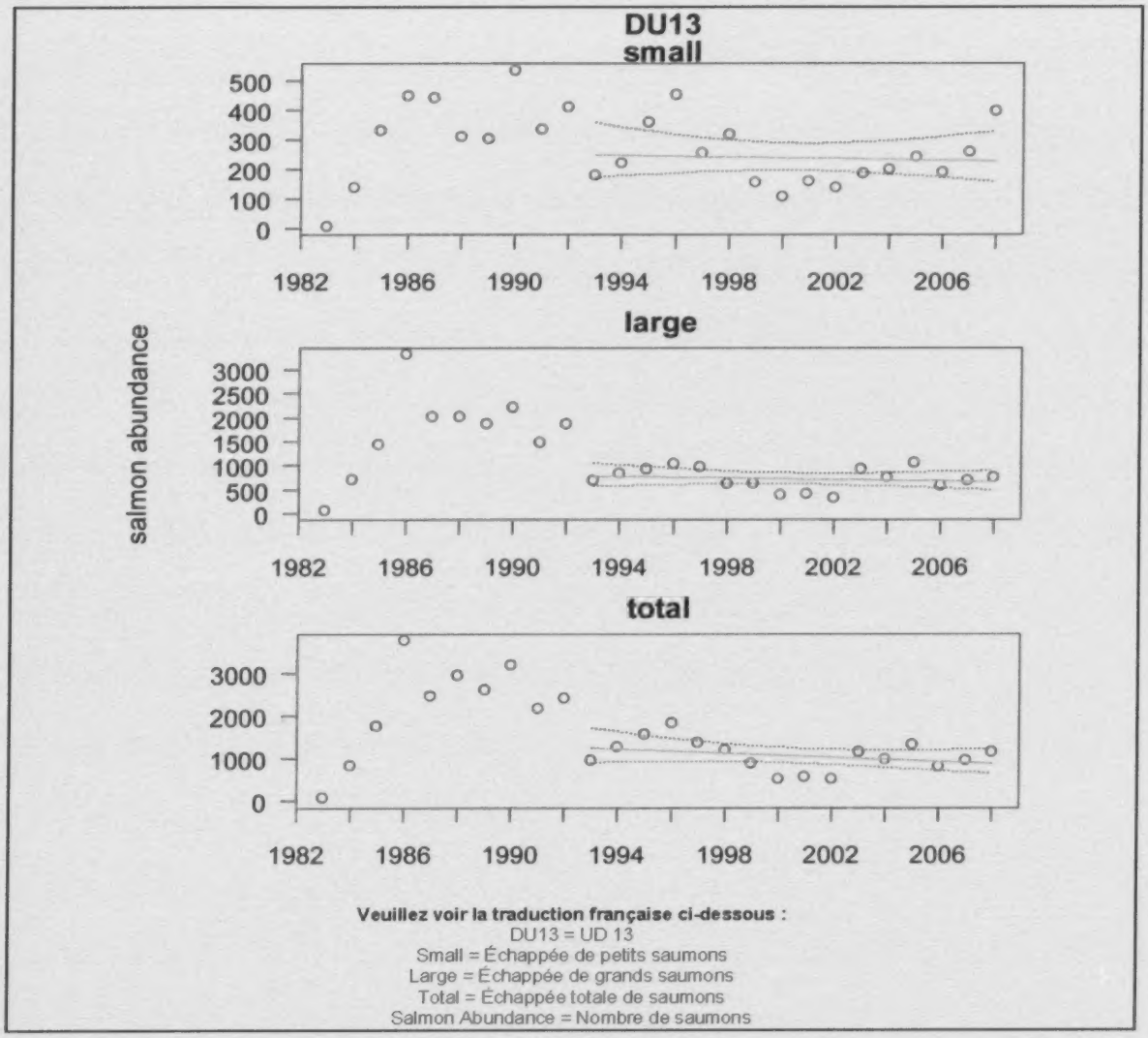


Figure 36. **Échappée de saumons atlantique (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 13 pour les 3 dernières générations. Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) est superposé. Veuillez noter que les contributions de la rivière Grand ne sont pas incluses dans les graphiques des petits et des grands saumons en raison d'un manque de données.**

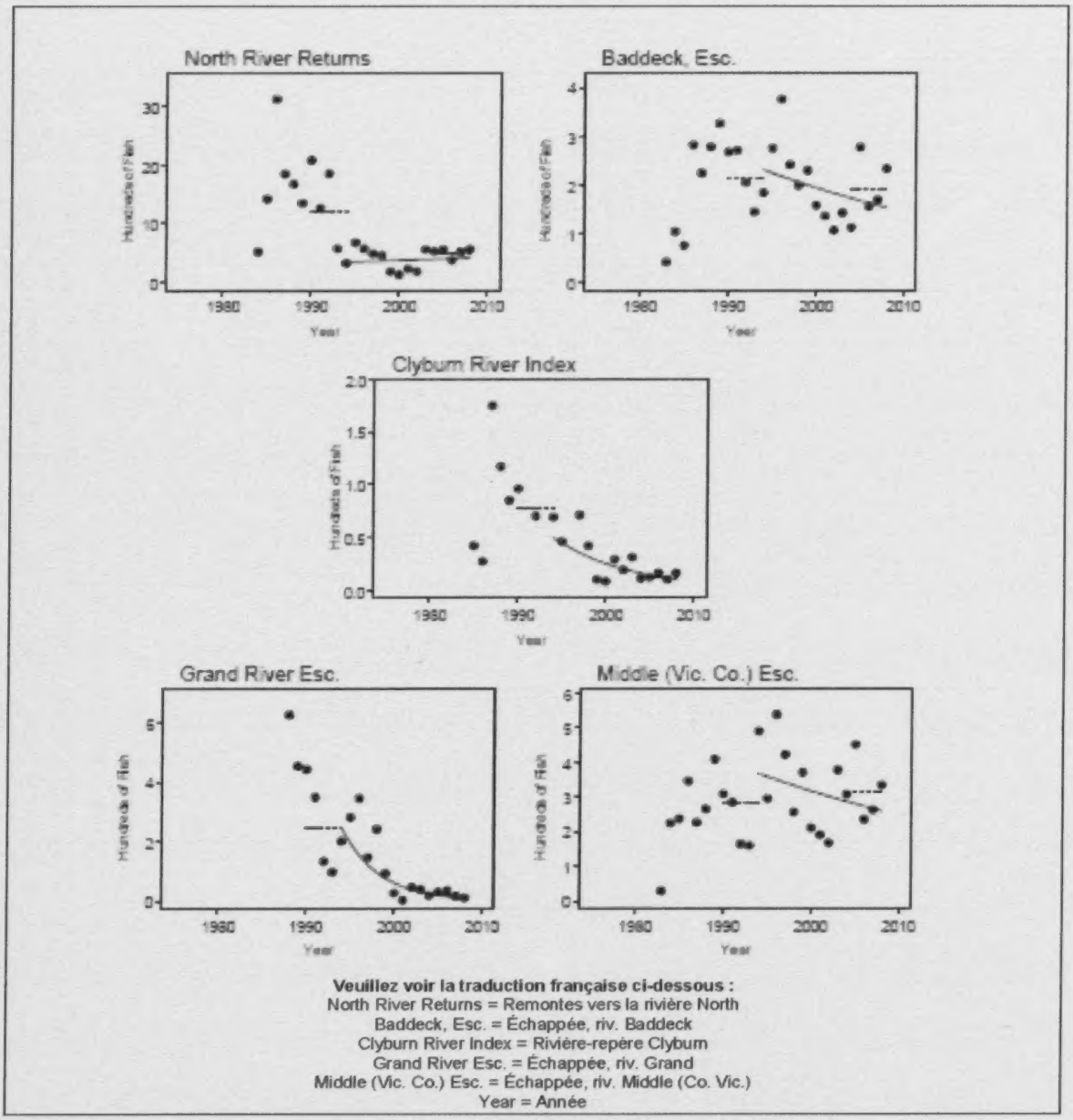


Figure 37. Séries chronologiques de l'abondance du saumon atlantique (catégories de tailles confondues) pour 5 rivières de l'est du cap Breton. La ligne continue représente l'abondance estimée selon un modèle loglinéraire ajusté aux données des 3 dernières générations. La ligne en tirets représente l'abondance quinquennale moyenne pour 2 périodes séparées de 15 ans. Les points sont les données observées (tiré de Gibson et Bowlby, 2009).

Unité désignable 14 – Hautes-terres du sud de la Nouvelle-Écosse

Les données disponibles pour l'UD 14 proviennent d'une diversité de sources, y compris des statistiques sur les prises des pêche à la ligne (1970-2008), des dénombrements aux passes migratoires (3 rivières) et des estimations par marquage-recapture (1 rivière). Les données sur les tendances utilisées pour cette section sont entièrement fondées sur des données indépendantes de la pêche : la somme des dénombrements de l'échappée des géniteurs dans les 2 principales rivières-repères a servi à évaluer les tendances. Les estimations de l'abondance obtenues des rivières évaluées ne sont pas extrapolées à l'UD entière en utilisant les prises récréatives, car la majorité des rivières sont fermées à la pêche. Par conséquent, il n'existe pas d'estimation de l'abondance totale disponible pour cette UD. Les données sur l'abondance présentées ici constituent une somme pour les rivières avec des estimations (fondées sur les données de Gibson *et al.*, 2009). Au cours des dernières années, les activités de surveillance ont été concentrées sur les rivières dont les niveaux d'acidification sont les plus faibles. On estime toutefois que de telles rivières comprennent à l'heure actuelle la majorité des saumons dans cette UD.

Au cours du siècle dernier, on connaissait 63 rivières fréquentées par le saumon atlantique dans cette UD, même si à l'heure actuelle, cette espèce a disparu d'un grand nombre de ces rivières. L'estimation la plus récente (2008) de l'abondance des adultes pour les 2 rivières-repères est de 1 427 saumons, dont 1 264 petits saumons et 164 grands saumons. L'abondance la plus faible au cours des 3 dernières générations était de 755 saumons en 2007, tandis que l'abondance la plus élevée était de 3 557 saumons en 1996. À certains moments, au cours des années 1980, l'abondance du saumon de cette UD a dépassé les 10 000. On a observé un déclin significatif de l'abondance des petits saumons ($P = 0,003$), des grands saumons ($P = 0,002$) et de l'abondance totale ($P < 0,001$) dans cette UD, qui est fondée sur la courbe ajustée à la figure 38. L'abondance des petits saumons a diminué de 58,6 % depuis 1996 (figure 38). L'abondance des grands saumons a décliné de 74,0 %, et l'abondance totale a diminué de 61,3 % au cours de cette période. Les récents dénombrements représentent des systèmes dont les niveaux d'acidification sont relativement faibles, et on s'attend donc à ce que les déclins dans les rivières acidifiées de l'UD 14 soient plus prononcés (Gibson *et al.*, 2009). L'UD 14 a connu un déclin important du nombre de populations individuelles. Le MPO (2000) a prédit que cette espèce était disparue de 55 % des rivières de cette UD et qu'elle risquait de disparaître de 36 % des autres rivières.

Une comparaison des estimations de l'abondance des juvéniles obtenues par relevés de pêche à l'électricité entre 2000 et 2008 (Gibson *et al.*, 2009) indique des déclins continus et une faible abondance des juvéniles (figure 39). Ces relevés étaient semblables en ce qui a trait à l'effort total et à la couverture, même si un nombre légèrement plus élevé de sites a été examiné en 2008 (143 par rapport à 128), mais une rivière de moins a été étudiée (51 plutôt que 52). Le temps total de l'électrocution était légèrement plus élevé en 2008 (143 385 secondes par rapport à 104 331 secondes), mais la superficie totale recensée était inférieure (98 019 m^2 par rapport à 128 841 m^2). Les saumons juvéniles capturés en 2008 (977) représentaient environ le quart de ceux capturés en 2000 (3 733). En 2000, les saumons atlantiques juvéniles ont été observés dans 54 % des rivières (28 sur 52), mais en 2008, seulement dans 39 % (20 sur 51).

Dans les conditions actuelles, les taux maximum de reproduction durant toute la vie (réserve de compensation) du saumon de cette UD sont très faibles, et l'abondance continuera vraisemblablement de décliner, car les populations possèdent très peu de capacité intrinsèque à résister aux événements qui contribuent au déclin de leur abondance (Gibson *et al.*, 2009). Seules quelques populations (voir par exemple les rivières LaHave et St. Mary's) sont peut-être viables dans les conditions actuelles, et alors seulement à de faibles tailles (Gibson *et al.*, 2009). En raison de leurs faibles taux de reproduction, ces populations peuvent aussi être à risque si elles sont confrontées à des processus stochastiques. Les dénombrements annuels de saumons aux passes migratoires de Morgan Falls sur la rivière LaHave, qui représentent le principal indice de l'abondance dans cette UD, sont fournis à la figure 40. Des données supplémentaires sur l'abondance sont présentées à l'annexe 1 (rivières Liscomb, St. Marys et East [Sheet Hbr]).

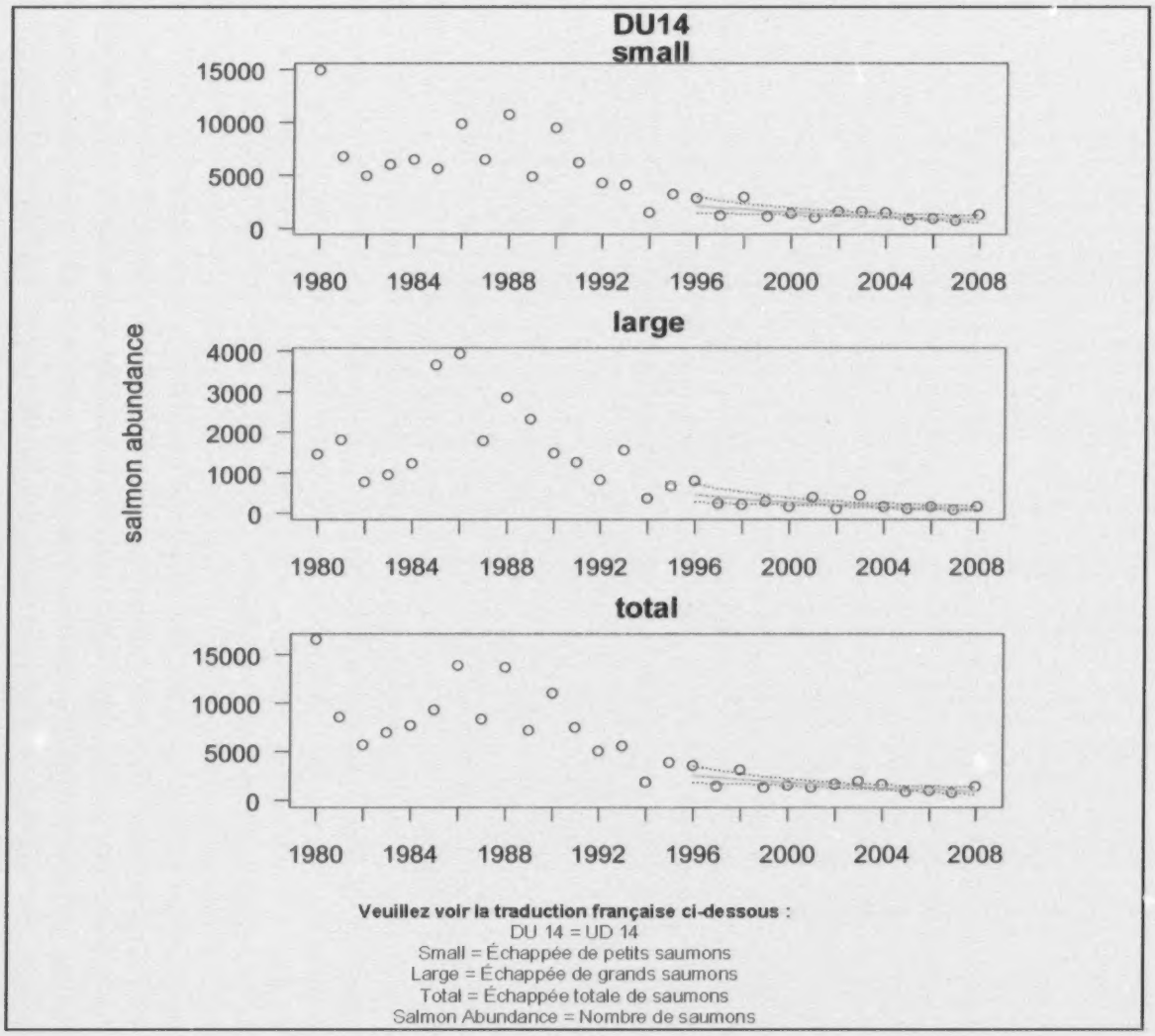


Figure 38. **Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 14 de 1980 à 2008. Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) pour les 3 dernières générations est superposé.**

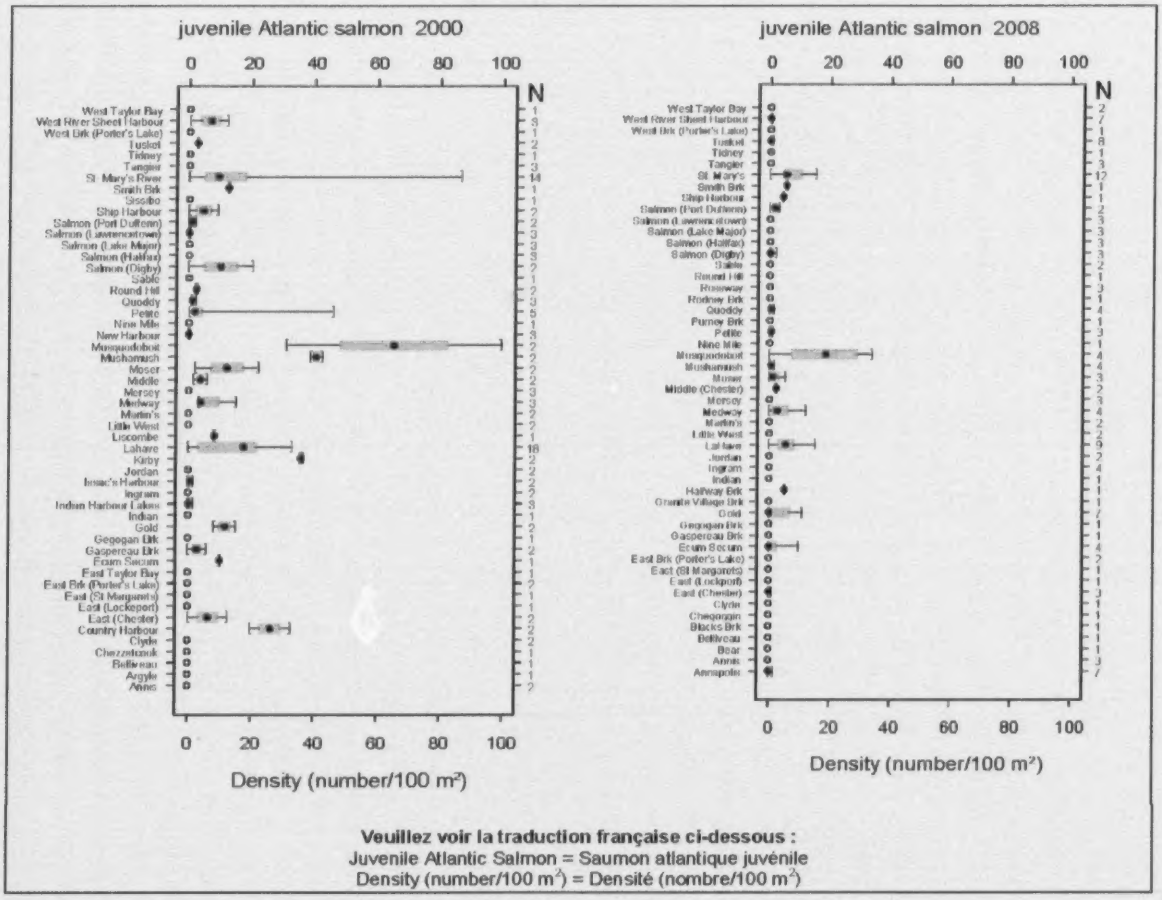


Figure 39. Densité des saumons atlantiques dans les rivières des hautes-terres du sud, calculée à partir des recensements par pêche à l'électricité en 2000 et en 2008. Les points indiquent la densité moyenne et les boîtes, l'écart interquartile. Les cercles vides montrent qu'aucun saumon n'a été capturé dans le cours d'eau. Les crochets sont placés au minimum et au maximum. « N » est le nombre d'emplacements recensés par pêche à l'électricité dans chaque cours d'eau (adapté de Gibson et al., 2009).

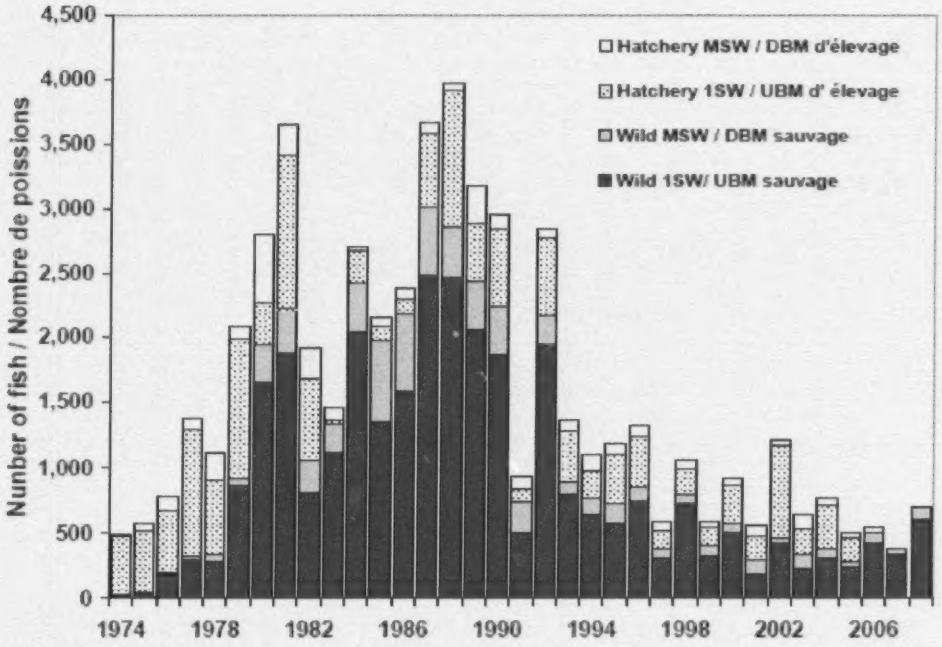


Figure 40. Dénombrements de saumons atlantiques à la passe migratoire Morgans Falls, sur la rivière LaHave, en Nouvelle-Écosse, de 1974 à 2008, répartis en proportions de saumons adultes UBM et DBM d'origine sauvage et d'élevage (tiré de Gibson *et al.*, 2009).

Unité désignable 15 – Intérieur de la baie de Fundy

L'espèce de cette UD a été désignée comme étant « en voie de disparition » en vertu de la LEP. Un rapport de situation complet a été élaboré en 2006 (COSEPAC, 2006b). Les estimations actuelles pour cette UD (2008) indiquent que le nombre total de poissons sauvages est probablement de moins de 200 individus.

Unité désignable 16 – Extérieur de la baie de Fundy

Les remontes des petits et des grands saumons vers la rivière Saint-Jean ont été calculées de 1993 à 2008 en utilisant les remontes estimées vers la rivière Nashwaak (en amont de la barrière de dénombrement); ce nombre a été augmenté de la quantité d'habitat disponible dans la rivière Saint-Jean en aval du barrage de Mactaquac, en plus du nombre des remontes totales vers l'amont du barrage Mactaquac. Les remontes vers les autres rivières de l'extérieur de la baie de Fundy ont été déterminées en utilisant les remontes totales vers les rivières Magaguadavic et Sainte-Croix; ce nombre a été augmenté de la quantité d'habitat disponible pour le saumon entre la rivière Saint-Jean et la frontière du Maine. Ajoutées aux remontes estimées vers la rivière Saint-Jean, ces estimations fournissent une estimation totale des remontes des UBM et PBM pour l'UD 16 (Jones *et al.*, 2009).

L'UD 16 compte 17 rivières à saumon. L'estimation la plus récente de l'abondance des adultes pour l'UD 16 était de 7 584 en 2008. De ce nombre, 6 629 étaient de petits saumons et 955 étaient de grands saumons. L'abondance la plus faible au cours des 3 dernières générations était de 3 486 saumons en 2007. L'abondance la plus élevée au cours des 3 dernières générations était de 20 010 saumons en 1996. On a observé des déclins significatifs de l'abondance des grands saumons ($P < 0,001$), des petits ($P = 0,024$) et de l'abondance totale ($P = 0,001$). L'abondance des petits saumons (fondée sur la courbe ajustée à la figure 41) a décliné de 56,5 % depuis 1996 (figure 41). L'abondance des grands saumons a diminué de 81,6 % par rapport à celle de 1996 et l'abondance totale des saumons a décliné de 64,3 %. L'échappée des adultes est bien en deçà des besoins en géniteurs pour la conservation dans la région entière et les juvéniles, même s'ils sont bien répartis, ont aussi de faibles densités (Jones *et al.*, 2009). Tandis que toutes les installations de surveillance indiquent de fortes tendances au déclin, les saumons sauvages ont effectivement disparu des rivières Sainte-Croix et Magaguadavic. Les données pour les rivières Saint-Jean (Mactaquac), Magaguadavic et Sainte-Croix sont présentées aux figures 42 à 44.

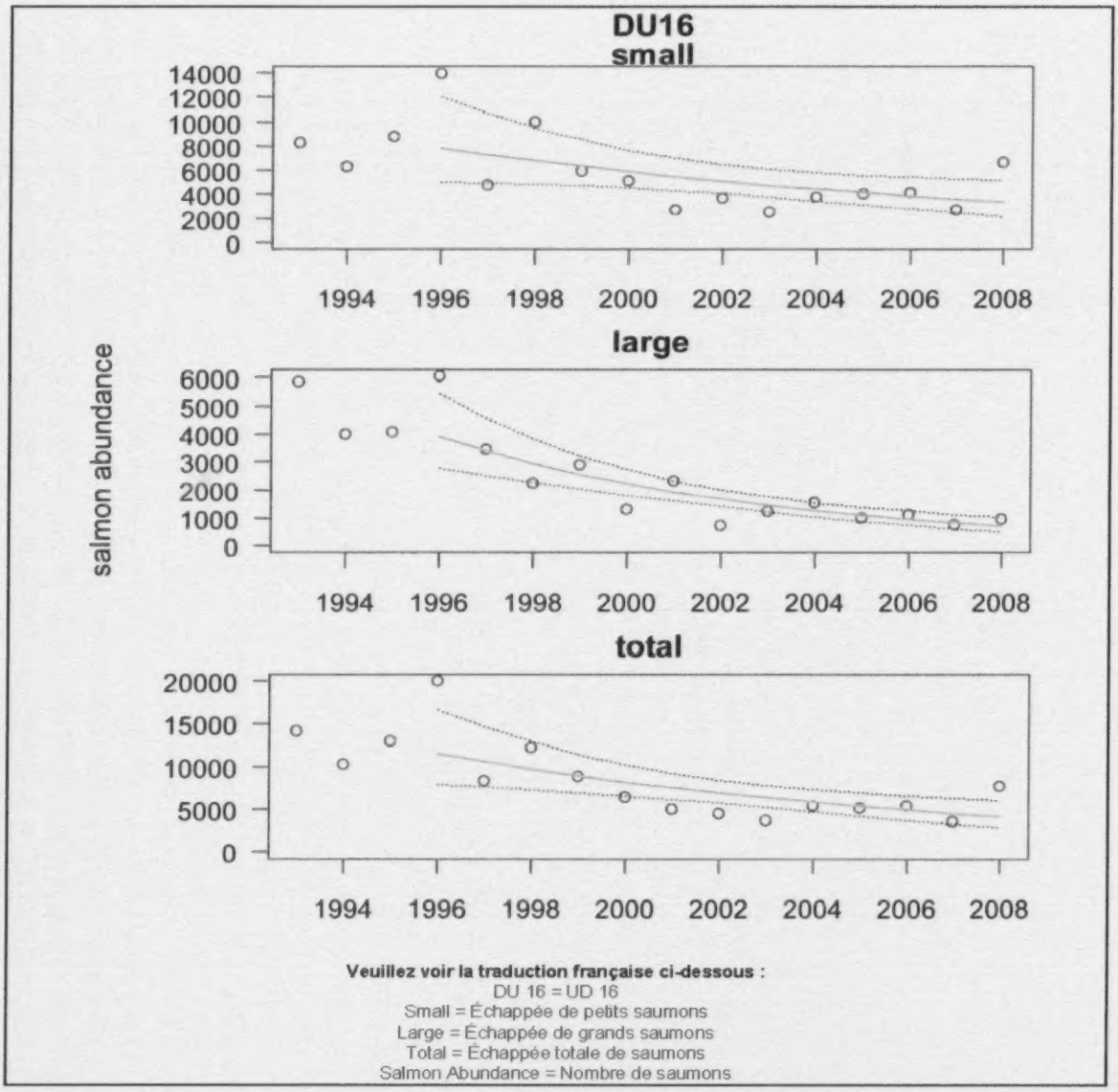


Figure 41. **Échappée de saumons atlantiques (petits saumons [graphique supérieur], grands saumons [graphique du milieu] et échappée totale [graphique inférieur]) pour l'UD 16 pour les 3 dernières générations. Le modèle linéaire général utilisé pour déterminer les tendances dans l'abondance (intervalles de prévision de ± 2 ET) est superposé.**

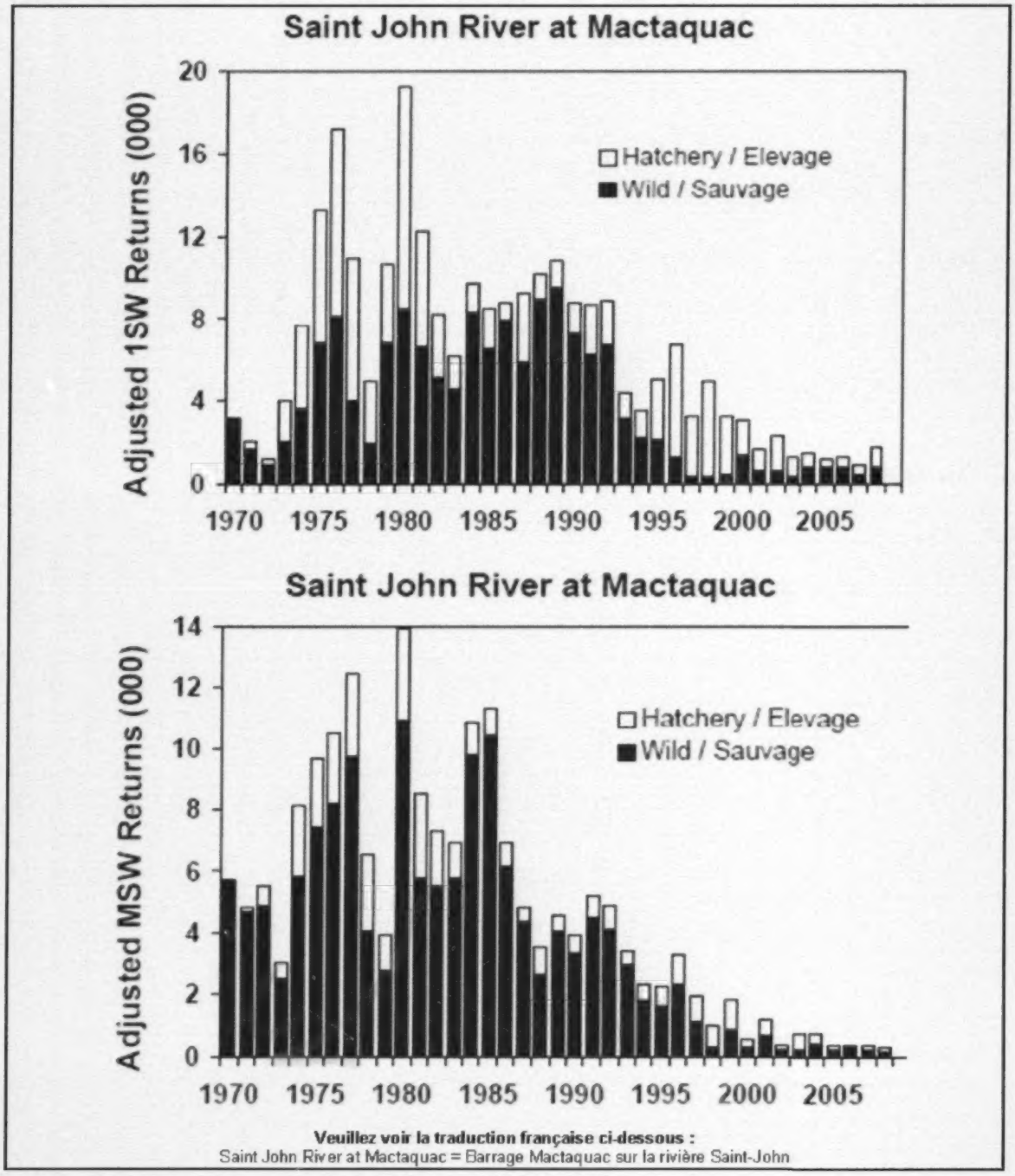


Figure 42. Remontes estimées ajustées totales de saumons UBM et PBM sauvages et d'élevage vers le barrage Mactaquac sur la rivière Saint-Jean, de 1970 à 2008 (tiré de Jones *et al*, 2009).

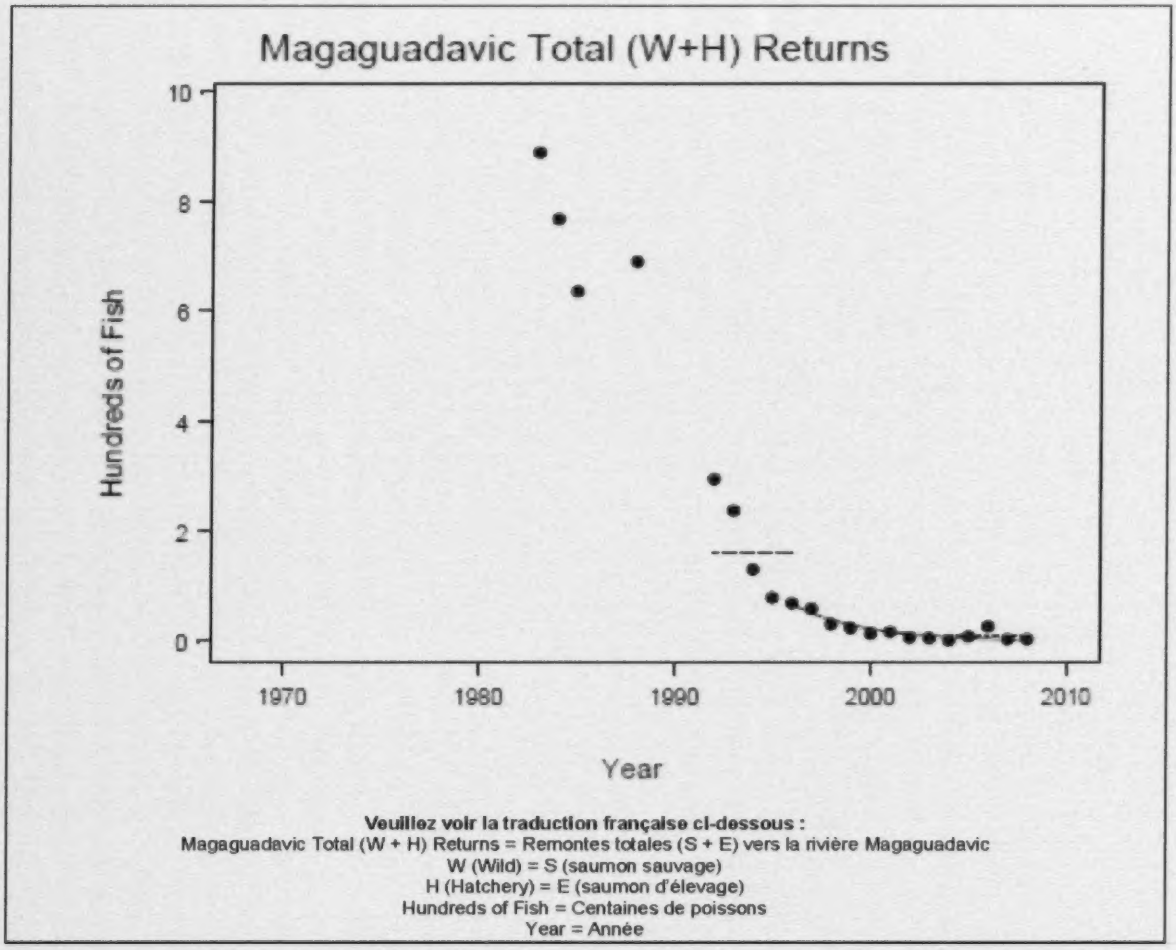


Figure 43. Tendances de l'abondance des saumons atlantiques adultes dans la rivière Magaguadavic au cours des 15 dernières années. La ligne pleine correspond à l'abondance prévue au moyen d'un modèle loglinéaire ajusté par la méthode des moindres carrés. La ligne en tirets montre l'abondance moyenne quinquennale pour 2 périodes séparées par 15 années. Les points sont les données observées (tiré de Jones *et al.*, 2009).

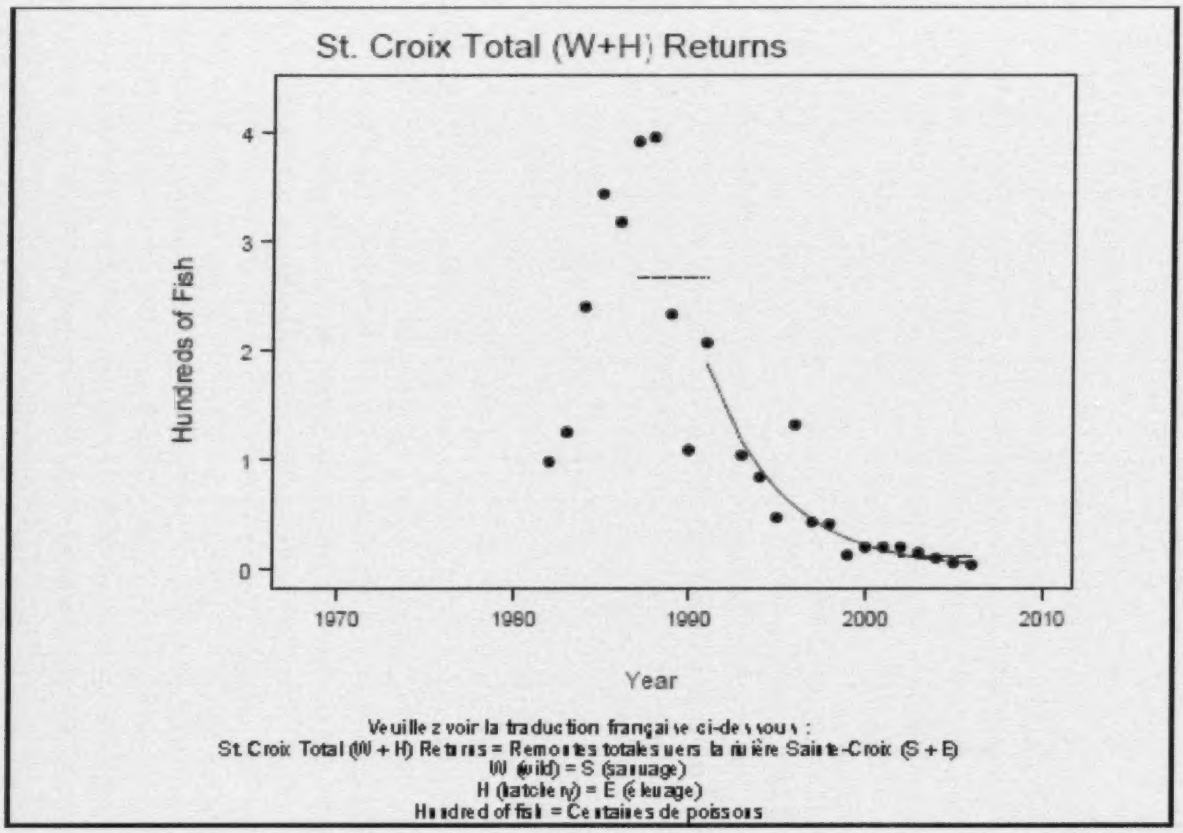


Figure 44. Tendances de l'abondance des saumons atlantiques adultes dans la rivière Sainte-Croix au cours des 15 dernières années évaluées (de 1992 à 2006). La ligne pleine indique l'abondance prévue au moyen d'un modèle loglinéaire ajusté par la méthode des moindres carrés. La ligne en tirets montre l'abondance moyenne quinquennale pour 2 périodes séparées par 15 années. Les points sont les données observées (tiré de Jones et al., 2009).

MENACES ET FACTEURS LIMITATIFS[11]

Les causes du déclin généralisé du saumon atlantique (WWF, 2001) ne sont pas bien comprises. Plusieurs examens importants ont été réalisés pour tenter de cerner et de prioriser les causes de cette situation, mais aucun consensus n'a été dégagé à ce jour. Par exemple, un groupe d'experts a discuté de 62 facteurs pouvant menacer la survie du saumon atlantique dans l'est de l'Amérique du Nord (Cairns, 2001). Parmi les 12 facteurs principaux, 5 étaient liés à la prédation, 5 concernaient le cycle vital, 1 était lié aux pêches et le dernier concernait le milieu physique/biologique. En outre, 2 facteurs avaient des incidences sur les stades du cycle vital en eau douce, 9 touchaient les stades du cycle vital en milieu marin et 1 cause était présente en eau douce et se manifestait aux stades de la vie marine.

Le faible taux de survie en mer dans toute l'aire de répartition du saumon atlantique a été cité comme la cause première des déclins observés (Potter et Crozier, 2000; Reddin *et al.*, 2000; Amiro, 2003; Gibson *et al.*, 2004; idem, 2009). La faible survie en mer continue d'être un facteur qui menace de nombreuses populations de saumons atlantiques, malgré une réduction massive de la mortalité attribuable à la pêche (COSEPAC, 2006b) et les conditions adéquates en milieu d'eau douce dans la majorité des zones, mais pas dans toutes (voir UD 14) (MPO, 2008; Breau *et al.*, 2009; Cameron *et al.*, 2009; Chaput *et al.*, 2010). Alors que le ou les mécanismes pouvant expliquer la mortalité en milieu marin demeurent incertains, il est clair que la récente période de faible survie en mer est survenue parallèlement à de nombreux changements généralisés dans l'écosystème de l'Atlantique Nord.

Les changements climatiques au début des années 1990 ont entraîné des modifications physiques et biologiques importantes de l'écosystème de l'Atlantique Nord, notamment un débit accru des eaux de faible salinité de l'Arctique vers la mer du Labrador, l'augmentation de la stratification sur le plateau continental de l'Atlantique nord-ouest, des changements dans le caractère saisonnier de la production de phytoplancton, une abondance accrue de petits copépodes et une diminution de l'abondance des stades avancés du cycle vital (Greene *et al.*, 2008). La relation entre l'abondance du saumon et la température a été établie de façon raisonnable (Friedland *et al.*, 1993) et par conséquent, les changements liés à la température des eaux marines superficielles peuvent être considérés comme des facteurs importants ayant des incidences sur la mortalité naturelle (Cairns, 2001).

Les répercussions climatiques ne se limiteront pas au milieu marin. De 1990 à 2100, la température moyenne de l'air en surface devrait augmenter de 1,4 à 5,8 °C, avec un réchauffement plus rapide des régions septentrionales de l'Amérique du Nord (GIEC, 2001). Dans le Canada atlantique, on s'attend à ce que la température de l'air augmente de 2 à 6 °C au cours du prochain siècle, avec des augmentations plus marquées dans l'ouest du Nouveau-Brunswick et au Québec, et plus faibles au Labrador. Les réactions des populations de saumon atlantique demeurent incertaines dans l'ensemble de leur aire de répartition de l'est du Canada, mais devraient varier partout dans l'aire de répartition latitudinale.

La pêche dirigée a eu des effets catastrophiques sur de nombreuses espèces de poissons (voir par exemple Pauly *et al.*, 2002), y compris le saumon atlantique. Dans le lac Ontario, la pêche dirigée et la perte d'habitat ont contribué conjointement à l'effondrement de la pêche du saumon atlantique dans les 26 premières années du début de la pêche à l'échelle commerciale (Dunfield, 1985). Par la suite, cette population a disparu du Canada au tout début du XX^{e} siècle (COSEPAC, 2006a).

Dans l'est du Canada, la fermeture finale des pêches d'interception majeures en 1992 a fait en sorte qu'on a mis davantage l'accent sur les pêches autochtones et récréatives de saumons de stocks propres à des rivières plutôt que sur les pêches commerciales de stocks mixtes de saumons. Les pêches sont gérées principalement rivière par rivière et, dans les quelques zones où la rétention du groupe dominant de femelles œuvées est autorisée, les captures sont étroitement contrôlées en vue d'atteindre les objectifs de conservation (fondés sur les taux de ponte). Au Canada, en 2008, les récoltes totales par tous les utilisateurs ont atteint 132 t, le niveau le plus faible en 47 ans de relevés, et seulement environ 5 % des débarquements les plus importants signalés entre 1960 et 1980 (MPO et MRNF, 2009). Ces débarquements représentaient environ 9,5 % des remontes vers les rivières canadiennes en 2008.

En 2006, 64 % des captures déclarées de saumons atlantiques provenaient des pêches récréatives. Dans cette pêche,100 % de l'effort est déployé en eau douce et par conséquent est propre aux rivières. Les répercussions de la pêche récréative sont gérés par le biais des mesures suivantes : quotas de rétention, obligation de remettre à l'eau les grands saumons, types d'engins de pêche, pêches exclusives avec prises remises à l'eau et fermetures complètes. En 2006, dans l'ensemble des pêches récréatives au Canada, les captures s'élevaient à 35 171 petits et grands saumons (7 % des remontes totales), dont un peu moins de 10 % étaient de grands saumons (PBM); il s'agissait de la plus faible récolte signalée en 33 ans de relevés (CIEM, 2007).

La pratique de la pêche avec remise à l'eau des prises est devenue de plus en plus courante dans le contexte des pêches récréatives. En 2006, environ 58 % du nombre total de saumons pêchés ont été remis à l'eau (CIEM, 2007). Dans les bonnes conditions, la pêche à la ligne avec remise à l'eau des prises est considérée comme un outil de gestion utile (Dempson *et al.*, 2002), mais cette pratique continue d'entraîner une certaine mortalité. La température de l'eau et la durée de la manipulation du poisson comptent parmi les facteurs qui ont des incidences sur le taux de survie des poissons remis à l'eau. À Terre-Neuve, l'incidence observée de la mortalité à court terme était d'environ 10 % (Dempson *et al.*, 2002). Des valeurs de 3 à 10 % sont utilisées lorsqu'on tient compte de la mortalité associée à la pratique de la pêche avec remise à l'eau dans les évaluations des stocks du Canada atlantique.

Les pêches autochtones de subsistance limitées de l'est du Canada sont assujetties à des ententes ou se font par le biais de permis délivrés à des groupes autochtones. La majorité de ces pêches ont lieu en eau douce ou dans les estuaires, près de l'embouchure des rivières. Même si les rapports sur les captures sont incomplets, ces pêches ont souvent des incidences sur les stocks propres à chaque rivière. Dans de grandes zones de l'est du Canada, des restrictions ont été imposées sur les pêches autchtones de saumon atlantique parfois sur une base volontaire, en raison des préoccupations liées à la situation des stocks. Certaines pêches autochtones de subsistance du Labrador sont pratiquées dans les eaux considérées comme côtières. Ces pêches ont été déplacées plus près de l'embouchure des rivières et contribuent probablement à la capture d'un petit nombre de saumons des rivières autres que locales. En 2006, les captures estimées de toutes les pêches autochtones étaient de 59 t, la deuxième valeur la plus élevée en 17 années de relevés (CIEM, 2007).

Dans les eaux canadiennes, les pêches commerciales de saumon atlantique, qui jusqu'à aussi récemment que 1980 contribuaient à une production de 2 412 t (CIEM, 2007), sont fermées depuis 2000. Le saumon d'origine canadienne fait encore l'objet de pêches marines dans les eaux de Saint-Pierre-et-Miquelon et de l'ouest du Groenland. Les captures déclarées de la pêche au filet maillant dans les eaux marines de Saint-Pierre-et-Miquelon se sont situées entre 1,5 et 3,6 t par année au cours des 10 dernières années (CIEM, 2007). Dans le contexte des captures totales, la pêche est petite, mais il s'agit d'une pêche de stocks mixtes et d'interception. Une récente analyse génétique d'un échantillon des prises de 2004 indique que 98 % des poissons étaient d'origine canadienne (CIEM, 2006). Comme cette pêche a lieu dans la zone marine adjacente à la côte sud de Terre-Neuve, elle a probablement des répercussions sur les stocks de la zone immédiate et les provinces maritimes.

La pêche de l'ouest du Groenland est une pêche d'interception de stocks mixtes et prélève des poissons d'origine nord-américaine et européenne. La majorité des saumons capturés (> 90%) dans le cadre de cette pêche sont des saumons non matures UBM, dont la plupart doivent retourner vers leurs eaux d'origine en tant que saumons pluribermarins (DBM principalement). Les poissons de toutes les zones productrices de saumons pluribermarins de l'est du Canada sont interceptés par cette pêche. Au cours des 10 dernières années, les poissons pêchés étaient majoritairement d'origine nord-américaine. Le nombre de poissons d'origine nord-américaine capturés dans le cadre de la pêche servant à la consommation locale se situait entre 2 300 et 4 000, de 2002 à 2006 (CIEM, 2007).

La pêche illicite de saumons atlantiques a été signalée tant dans le milieu marin que dans les eaux douces dans tout le Canada atlantique et ce, à divers degrés. Le braconnage en mer est plus fréquent dans les eaux entourant Terre-Neuve-et-Labrador et adjacentes à la Basse-Côte-Nord du Québec que dans les autres zones (MPO et MRNF, 2009). Le pourcentage de saumons portant des cicatrices attribuables à la pêche au filet (ceux qui ont survécu aux emmêlements dans les filets) était près de 10 % dans certaines rivières de Terre-Neuve (Dempson *et al.*, 1998). La pêche illicite

est plus fréquemment pratiquée à l'aide de filets maillants ou de filets à appâts, les derniers étant illégalement installés pour accroître les prises accessoires de saumon (MPO, 2007). Plusieurs techniques de braconnage sont utilisées dans les eaux intérieures, y compris la pêche à la turlutte et la pêche à l'aide de filets dans les bassins (MPO, 2007). Certaines mesures de gestion ont un effet dissuasif sur la pêche illicite, comme la promotion de l'intendance des collectivités, ainsi que les mesures ciblées d'application de la loi et de protection du saumon dans les milieux dulcicoles vulnérables. Même s'il est difficile de quantifier l'ampleur de la mortalité causée par les activités de pêche illicite, des preuves circonstancielles suggèrent que la mortalité liée à cette pêche peut mettre en péril les stocks locaux (voir par exemple Cote, 2005).

Les prises accessoires associées aux pêches commerciales faisant l'objet d'une surveillance ne sont pas considérées comme importantes. On estime que les prises accessoires liées aux pêches commerciales ont diminué considérablement en raison d'un moratoire sur certaines espèces de poissons de fond depuis 1992. Dempson *et al.* (1998) mentionnent que très peu de saumons sont pêchés tant dans le cadre de la pêche côtière que de la pêche hauturière. On pense aussi que la pêche à l'appât contribue à un nombre minimal de prises accessoires compte tenu des restrictions sur ce type de pêche (Reddin *et al.*, 2002). Les prises accessoires associées aux pêches autochtones au large du Labrador entraînent une mortalité au sein des populations de saumons. Toutefois, ces prises sont déduites des quotas établis, qui, lorsqu'ils sont atteints, déclenchent des mesures supplémentaires pour limiter la mortalité du saumon (CIEM, 2007). Les prises accessoires de la pêche autochtone de l'Ungava sont toutefois considérées comme « substantielles » (MPO et MRNF, 2009). Il n'existe pas de prises accessoires de saumons signalées pour les autres pêches autochtones de l'est du Canada.

Les obstacles peuvent contribuer à réduire gravement l'habitat productif et la production de saumons (MPO et MRNF, 2008). Les barrages de basse chute et franchissables retardent, à tout le moins, la migration en amont, jusqu'au moment où les rejets d'eau sont adéquats pour permettre au saumon de sauter pour franchir l'obstacle. Les barrages plus élevés équipés de passes à poissons présentent des efficacités de passage diverses, et il est très rare que la réussite soit de 100 % (Fay *et al.*, 2006). Même lorsqu'un passage vers l'amont est disponible, les retenues derrière ces barrages peuvent retarder ou empêcher l'émigration des saumoneaux, augmenter les coûts énergétiques des déplacements des saumoneaux et, selon les conditions du débit, peuvent contribuer à accroître la prédation (CNRC, 2004).

En plus de contribuer à des pertes directes d'habitat productif résultant des inondations, les barrages peuvent aussi modifier l'hydrologie naturelle des rivières et la géomorphologie, interrompre les processus naturels de transport des sédiments et des débris et perturber les régimes de température naturels (Ruggles et Watt, 1975; Wheaton *et al.*, 2004). Ces changements peuvent avoir des incidences négatives sur la composition de la communauté aquatique, ainsi que sur la structure et la fonction de l'écosystème aquatique entier.

Ruggles (1980) a déterminé que les barrages contribuaient à la création de conditions artificielles qui peuvent menacer les populations de salmonidés anadromes : passage au-dessus des déversoirs, passage à travers les turbines, passage à travers les eaux de retenue, exposition à la saturation des gaz atmosphériques, polluants, prédateurs, températures artificielles, organismes pathogènes et vulnérabilité accrue à la pêche à la ligne. Les saumoneaux sont vulnérables aux répercussions des barrages et peuvent se retouver maintenus en contact avec la grille de la passe à poissons et incapables de s'en échapper, peuvent être entraînés dans les bassins d'admission, être victimes de nombreuses blessures létales ou être tués dans les turbines au cours de leur migration en aval. Les barrages peuvent aussi modifier la configuration de l'écoulement des rivières, accroître la température de l'eau et concentrer les polluants, et tous ces facteurs peuvent avoir des répercussions négatives sur les tacons résidents et saumoneaux en migration (Foerster, 1934; Saunders, 1960). La mortalité des salmonidés par entraînement peut se situer entre 10 et 30 % aux barrages hydroélectriques (Fay *et al.*, 2006). Le passage à travers les turbines peut aussi contribuer à la mortalité indirecte en raison de l'augmentation de la prédation et des maladies (Odea, 1999). Dans le cas de multiples barrages, les pertes de saumoneaux migrant vers l'aval, qui proviennent de l'entraînement dans les turbines sont souvent cumulatives et biologiquement importantes (Gibson *et al.*, 2009). On s'attend à ce que la mortalité des saumons vides dépasse considérablement les 10 à 30 % en raison de leur grande taille (FERC, 1997). Bien qu'elle soit potentiellement atténuée par les passes migratoires et la gestion de l'eau, la mortalité des saumons aux centrales hydroélectriques peut présenter une menace importante à la conservation du saumon atlantique.

Les saumons atlantiques juvéniles peuvent utiliser de vastes étendues d'habitat dulcicole (voir par exemple Robertson *et al.*, 2003) et doivent avoir accès à des aires d'alimentation et de refuge. L'absence de connectivité des habitats a des incidences sur l'abondance et l'aire de répartition des populations de saumons atlantiques, mais elle peut aussi réduire l'accès aux habitats qui contribuent à améliorer la croissance (voir par exemple Hutchings, 1986) et la survie (Breau *et al.*, 2007).

Les ponceaux mal conçus créent des obstacles au passage des poissons en raison des sorties surélevées, de l'accroissement de la vitesse du courant ou de l'insuffisance de la vitesse du courant et des profondeurs à l'intérieur. Une étude de l'installation d'un ponceau sur la route translabradorienne nouvellement construite, Gibson *et al.* (2005), conclut que les ponceaux créent plus d'obstacles au passage du poisson que d'autres structures. Les ponceaux contribuent aussi à la dégradation de l'habitat par le biais de perte directe d'habitat, de l'affouillement, du dépôt de sédiments et de la perte de production de nourriture dans le voisinage de la traverse (Bates, 2003).

Les prélèvements d'eau pour l'agriculture, l'exploitation minière et d'autres industries peuvent avoir des répercussions directes sur l'habitat de reproduction et de croissance du saumon atlantique (Groupe de travail sur le saumon atlantique du Maine, 1997). Ils ont le potentiel d'exposer et de réduire l'habitat du saumon et contribuent à accroître les températures de l'eau et à en accentuer les variations. Des quantités et une qualité adéquates d'eau sont particulièrement importantes à la migration et au frai des adultes, à l'émergence des alevins et à l'émigration saumoneaux (MPO *et* MRNF, 2008). Au cours des périodes de faible débit en été et en hiver, la survie des saumons juvéniles est directement liée au débit d'eau (Gibson, 1993; Cunjak, 1988; Cunjak, 1996) et les taux de survie sont les meilleurs pour les années où les débits sont plus élevés (Ghent et Hanna, 1999). Par conséquent, les prélèvements d'eau peuvent nuire à la capacité biotique et réduire la survie des tacons.

Les activités d'utilisation du sol, plus particulièrement le défrichement des terres pour l'exploitation, peuvent avoir des incidences négatives sur l'habitat dulcicole du saumon et les sources d'alimentation. Les perturbations de l'habitat découlant de la sédimentation, de la pollution causée par le ruissellement, de la canalisation et des changements apportés aux régimes hydrologiques sont toutes associées à des projets d'expansion (Trombulak et Frissell, 2000; Wheeler *et al.*, 2005; Fay *et al*, 2006).

En eau douce, les contaminants peuvent avoir des incidences négatives sur les saumons juvéniles. Les pesticides peuvent avoir divers effets sur les salmonidés, allant de aigus (voir par exemple les mortalités des poissons à l'Î.-P.-É.; Cairns *et al.*, 2009) à chroniques (entraînant une mortalité cumulative accrue; MPO *et* MRNF, 2009). Des concentrations sublétales de contaminants, comme celles des perturbateurs du système endocrinien, peuvent compromettre la survie des saumons en mer (Fairchild *et al.*, 2002; Moore *et al.*, 2003; Waring *et* Moore, 2004). Ces composés peuvent provenir de l'agriculture, des eaux usées, l'épandage de pesticides (voir par exemple l'épandage dans les forêts; Fairchild *et al.*, 1999) et des effluents industriels (voir par exemple les usines de pâtes et papiers; McMaster, 2001). Une étude sur des poissons en cage dans la rivière Miramichi a révélé la tendance générale suivante : une alimentation et une croissance améliorées chez les saumoneaux de saumons atlantiques placés dans des cages à des sites où il existe moins de facteurs anthropiques connus dont les effluents d'usines de pâtes et papiers constituent un facteur important (Jardine *et al.*, 2005). De plus, il a été suggéré que la pollution chimique par les composés organochlorés, largement répandus dans l'océan Altantique Nord, est un facteur complémentaire qui a des incidences sur la survie en mer du saumon atlantique (Scott, 2001). À ce jour, les études limitées ont seulement examiné un infime nombre de la grande diversité de produits chimiques qui ont été utilisés et introduits à ce jour.

L'acidification des eaux douces de l'est du Canada résulte principalement des dépôts de polluants atmosphériques qui proviennent du centre des États-Unis et du Canada, bien que les charges soient aussi augmentées par les sources locales (MPO, 2000). À l'heure actuelle, les répercussions de l'acidification sur le saumon atlantique sont les plus prononcés dans la région des hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse (UD 14), où 22 % des rivières sont acidifiées et ont perdu des populations, et où 31 % d'autres rivières sont modérément touchées par l'acidification et maintiennent des fragments de populations (MPO, 2000). Si on suppose un taux de remonte saumoneaux-adultes de 5 %, une valeur plus élevée que celle observée à l'heure actuelle, les répercussions de l'acidification entraîneront probablement la disparition de 85 % des populations des hautes terres du sud. La nature des couches géologiques sous-jacentes des hautes terres du sud explique en grande partie la vulnérabilité de cette région à l'acidification.

Dans le Canada atlantique, d'autres régions quelque peu vulnérables aux effets des dépôts acides sont celles du sud-ouest et du nord-est de Terre-Neuve (Environnement Canada, 2004). Même si une réduction des émissions et des dépôts de sulfate a été signalée, aucune augmentation correspondante du pH ou du pouvoir neutralisant des acides n'a été notée dans ces régions. De plus, compte tenu des taux prévus de dépôts de sulfate, le temps de rétablissement des cations basiques dans ces bassins hydrographiques est de 60 à 80 ans (Clair *et al.* 2004). D'après les effets cumulatifs et les disparitions de cette espèce de cet endroit, le temps de rétablissement estimé pour les bassins hydrographiques touchés et la grande zone concernée, l'acidification demeure une menace importante pour l'une des UD (UD 14, région de hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse) et constitue un fardeau à défaut d'une menace pour une autre (UD 4) à Terre-Neuve.

Il a été suggéré que l'infiltration de sédiments dans le fonds des cours d'eau est une cause de la diminution importante de la survie, de l'émergence et de la survie en hiver des saumons atlantiques juvéniles (Chapman, 1988). La taille des sédiments et leur déplacement dans un cours d'eau (sédiments charriés sur le fond) sont des processus naturels; toutefois, une multitude d'incidences peuvent contribuer à accroître la charge et l'accumulation des sédiments dans les cours d'eau (Meehan, 1991; Wheeler *et al.*, 2005). Le résultat est la perte d'habitat, car les espaces interstitiels se remplissent de sédiments. Tous les saumons, à l'exception des juvéniles les plus âgés, occupent des espaces interstitiels à un stade ou à un autre et par conséquent, le dépassement de l'équilibre de la charge sédimentaire dans les cours d'eau peut avoir des effets dévastateurs. Il a été démontré qu'une quantité de limon aussi petite que 0,02 % contribue à une diminution de 10 % de la survie des œufs au stade précédant la pigmentation de l'œil (Julien et Bergeron, 2006). Comme il a été mentionné plus haut, la sédimentation provient souvent des activités de construction de routes, de l'expansion urbaine, des pratiques agricoles et de certaines industries.

L'aquaculture est une industrie qui suscite beaucoup de controverse, car il a été présumé que le déclin des stocks de saumon sauvage d'Europe était associé à l'augmentation de la production de saumon d'élevage (p. ex. Gausen *et* Moen, 1991; Heggberget *et al.*, 1993; Hansen *et al.*, 1997). Des préoccupations semblables ont été exprimées dans l'est du Canada, car la croissance de cette industrie au Canada a coïncidé avec plusieurs graves déclins des populations sauvages dans les rivières avoisinantes de la baie de Fundy (UD 15 et 16) et de la région de baie d'Espoir (UD 4) de la côte sud de Terre-Neuve (Carr *et al.*, 1997; Amiro 1998; Chang 1998; Dempson *et al.*, 1999).

Les préoccupations relatives aux stocks sauvages sont fondées sur les interactions potentielles qui entraînent des croisements et la perte subséquente du succès reproducteur, la compétition pour la nourriture et l'espace, la perturbation du comportement reproducteur et la transmission de maladies (Cairns, 2001). En Amérique du Nord, on signale la présence de saumons d'élevage dans 87 % des rivières étudiées, en deçà de 300 km des sites d'aquaculture (Morris *et al.*, 2008). Même si l'abondance des saumons d'élevage dans les rivières est hautement variable, elle peut dépasser celle des poissons sauvages (Jones *et al.*, 2006; Morris *et al.*, 2008). Il existe de solides preuves de l'existence de l'introgression, c.à-d. de l'infiltration de matériel génétique du saumon d'aquaculture d'origine européenne dans le génome de certaines populations sauvages de saumon atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy (Patrick O'Reilly, comm. pers.).

Même de faibles pourcentages de saumons d'élevage échappés ont le potentiel d'avoir des répercussions négatives sur les populations résidentes, par le biais de changements démographiques ou génétiques des caractéristiques des stocks (Hutchings, 1991). De nombreuses études ont montré que la présence de saumons d'élevage entraîne, à cause de la compétition, des croisements et des maladies, une diminution de la survie et du succès reproducteur des saumons atlantiques sauvages (voir, p. ex., Gross, 1998; Fleming *et al.*, 2000; CNRC, 2002; idem, 2004; McGinnity *et al.*, 2003). Une étude sur un croisement expérimental entre des saumons atlantiques d'élevage de quatrième génération provenant de la rivière Saint-Jean et des saumons sauvages provenant de la rivière Stewiacke a montré que la survie des individus croisés F1 au stade précédant la pigmentation de l'œil était significativement plus faible que celle des individus non croisés (Lawlor, 2003). L'utilisation d'espèces exotiques (p. ex. truite arc-en-ciel) dans les rivières à saumon et dans les environs pourrait aussi présenter un problème en raison des échappements en milieu sauvage (voir la section Relations interspécifiques).

Une autre préoccupation relative à l'aquaculture est la possibilité de transmission de maladies/parasites d'un poisson reproduit artificiellement à des stocks sauvages. En Norvège, de nombreuses populations de saumons ont été détruites par le parasite *Gyrodactylus salaris* (Heggberget *et al.*,1993; McVicar,1997) et plus de 70 rivières ont été touchées par la furonculose (Johnsen et Jensen, 1994); dans les 2 cas, des salmonidés d'élevage reproduits artificiellement sont à l'origine des épidémies. Toutefois, en Amérique du Nord, aucune preuve n'indique que le saumon d'élevage ait transmis ces maladies au poisson sauvage (MPO, 1999).

Il a été suggéré que l'aquaculture intensive peut contribuer à modifier le comportement migratoire des saumons (Amiro, 2001) et que l'attraction des prédateurs comme les phoques vers les installations aquacoles peut entraîner une augmentation du taux de prédation des poissons sauvages dans cette zone (Cairns et Meerburg, 2001), mais ces deux hypothèses demeurent non vérifiées.

Comme il a été mentionné à la section Relations interspécifiques, les espèces envahissantes ou introduites peuvent avoir des interactions négatives avec le saumon atlantique, plus particulièrement en eau douce. Les interactions potentielles comprennent la prédation, la compétition pour l'habitat, la nourriture et les partenaires ainsi que l'hybridation. Dans les Grands Lacs, les moules zébrées (*Dreissena polymorpha*) et les gaspareaux (*Alosa pseudoharengus*) pourraient avoir créé des conditions qui ne sont pas favorables aux mesures de rétablissement. Cette dernière espèce a aussi joué un rôle dans l'effondrement des populations de saumon atlantique du lac Ontario. Le saumon endémique pourrait avoir souffert des effets d'une déficience en thiamine (y compris la mortalité et la capacité restreinte d'atteindre les lieux de frai), car le gaspareau est devenu une source d'alimentation importante (Ketola *et al.*, 2000). En général, les interactions négatives du saumon avec des espèces exotiques sont souvent propres à un contexte ou ne sont pas bien comprises.

Dans les zones où les populations se sont effondrées, la situation est préoccupante en raison d'autres déclins causés par la dépression de consanguinité et un comportement anormal associé à la faible taille de la population (p. ex. intérieur de la baie de Fundy; COSEPAC, 2006b).

Cairns (2001) mentionne qu'il est très peu probable que le déclin du saumon atlantique soit attribuable à une cause unique, et que les facteurs contribuant à son déclin ont probablement agi de façon cumulative (voir les prévisions de Gibson et al., 2009 pour un exemple d'interactions cumulatives d'agents stressants). Dans un grand nombre d'UD, la pêche dirigée et les perturbations de l'habitat sont considérées comme ayant une incidence moyenne sur les populations (MPO et MRNF, 2009). Une évaluation semi-quantitative des répercussions des menaces liées à l'habitat du saumon a été réalisée par des scientifiques et des gestionnaires régionaux des pêches, et les résultats sont présentés par UD au tableau 3 (MPO et MNFR, 2009). Les sources potentielles de la mortalité ont été évaluées en ce qui a trait à la proportion de saumons qui seraient touchés et à la période au cours de laquelle les saumons ont été vulnérables à la menace. Les menaces les plus répandues pour l'habitat du saumon

atlantique proviennent des activités associées à l'infrastructure de transport, à l'agriculture, à la foresterie, à l'exploitation minière et aux rejets des eaux usées des municipalités. Les régions les moins gravement touchées par les menaces se trouvent au Québec ainsi qu'à Terre-Neuve-et-Labrador (UD 1-9). À l'inverse, les provinces maritimes (UD 14-16) sont les plus gravement affligées, et plusieurs facteurs menacent le saumon (> 30 % des saumons ou une perte de > 30 % des géniteurs) (tableau 3). Les saumons de l'UD 14 (hautes terres du sud de la Nouvelle-Écosse) sont gravement touchés par les pluies acides, qui ont entraîné la perte de populations dans plusieurs des 63 rivières de cette UD. Conjointement avec le maintien de la faible survie en milieu marin (changements dans l'écosystème) mentionnée pour les UD 12-16, les pluies acides constituent une menace pour la majorité des populations de saumons restantes dans la région (Amiro, 2000; MPO, 2000). Les effets de la faible survie en milieu marin sur les populations de saumon atlantique sont omniprésents, et par conséquent, les répercussions sur l'écosystème (p. ex. Friedland,1998) devraient être considérés comme une menace pour toutes les UD.

Tableau 3. Évaluation sommaire des menaces pour le saumon atlantique (en ce qui concerne les saumons affectés et la perte due à des perturbations de l'habitat) dans les unités désignables proposées (UD) telles que présentées par les gestionnaires des pêches (modifié du MPO et du MRNF, 2009).

Les cases ombrées jaune foncé indiquent les endroits où > 30 % des saumons sont affectés; les cases ombrées jaune clair indiquent les endroits où de 5 à 30 % des saumons sont affectés et les autres cases indiquent les endroits où < 5 % des saumons sont affectés et auxquels souvent l'évaluation ne s'applique pas, n'ont pas été évalués ou il y a incertitude.

			Saumons affectés : perte de géniteurs												
			Perturbations de l'habitat réglementées										Autre		
UD proposée	Unité de conservation du saumon atlantique	Nombre de rivières à saumon	Eaux usées municipales	Effluents industriels (papetières, etc.)	Réservoirs de retenue et de production hydroélectrique	Prélèvements d'eau	Urbanisation (hydrologie)	Infrastructure de transport (routes, ponceaux et pppassespassespoisson)	Sites d'aquaculture	Agriculture, foresterie exploitation minière	Dragage	Effets cumulatifs	Transport maritime (biens/personnes)	Pollutants de l'air/p. acides	Changements écosystémiques
UD 2	1. Nord du Labrador	28	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	**F:F**	F:F	F:F	FI:FI
UD 2	2. Lac Melville (Labrado	20	F:F	F:F	F:M	F:F	F:F	M:M	F:F	F:F	F:F	**I:I**	F:F	F:F	FI:FI
UD 2	3. Sud du Labrador	41	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	M:M	F:F	F:F	F:F	**I:I**	F:F	- : -	FI:FI
UD 3	4. Côte N.-E. de T.-N.	127	M:M	F:F	M:M	F:F	F:F	M:M	F:F	M:M	F:F	**I:I**	F: -	- : -	FI:FI
UD 4	5. Côte S.-E. de T.-N.	49	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	M:M	F:F	M:M	F:F	**I:I**	I:I	MI:MI	FI:FI
UD 4	6. Côte sud de T.-N.	55	F:F	- :F	M:M	F:F	F:F	F:F	M:M	F:F	F:F	**I:I**	- : -	MI:MI	FI:FI
UD 5	7. Côte S.-O. de T.-N.	40	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	I:I	F:F	M:M	F:F	**I:I**	- : -	- : -	FI:FI
UD 6	8. Côte N.-O. de T.-N.	34	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	**F:F**	F:F	- : -	FI:FI
UD 12	9. Région nord du N.-B.	15	F:F	F:F	FM:FM	F:F	F:F	M:M	S/O	M:M	F:F	**M:M**	I:I	F:I	FI:FI
UD 12	10. Région centrale du N.-B.	25	FM:F	F:F	F:F	F:F	F:F	M:M	S/O	FM:F	F:F	**M:M**	I:I	F:I	FI:FI

UD proposée	Unité de conservation du saumon atlantique	Nombre de rivières à saumon	Saumons affectés : perte de géniteurs												
			Perturbations de l'habitat réglementées										Autre		
			Eaux usées municipales	Effluents industriels (papetières, etc.)	Réservoirs de retenue et de production hydroélectrique	Prélèvements d'eau	Urbanisation (hydrologie)	Infrastructure de transport (routes, ponceaux et pppassespassespoisson)	Sites d'aquaculture	Agriculture, foresterie exploitation minière	Dragage	Effets cumulatifs	Transport maritime (biens/personnes)	Polluants de l'air/p. acides	Changements écosystémiques
UD 12	11. Î.-P.-É.	5*	F:F	S/O	ME:ME	F:F	F:F	ME:ME	F:F	ME:ME	F:F	**ME:ME**	I:I	I:I	FI:FI
UD 12	12. Région N.-E. de la N.-É.	33	FM:FM	F:F	F:F	F:F	F:F	M:M	S/O	F:F	F:F	**M:M**	I:I	I:I	FI:FI
UD 13	13. Hautes-terres de l'est du cap Breton	8	M:F	I:I	F:F	F:F	E:I	E:I	E:I	E:I	F:F	**I:I**	E:I	F:F	E:I
UD 13	14. Basses terres de l'est du cap Breton	21	E:I	I:I	F:F	F:F	E:I	E:I	E:I	E:I	F:F	**ME:I**	E:I	F:F	E:I
UD 14	15. Hautes-terres de la N.-É.	63	E:I	F:F	E:M	I:I	E:I	E:I	I:I	E:I	F:F	**E:I**	F:F	E:E	E:I
UD 15	16. Portion int. de la baie de Fundy (N.-É/N.-B.)	37	E:I	F:F	M:F	I:I	E:I	E:I	E:I	E:I	F:F	**E:M**	F:I	F:F	E:E
UD 16	17. Portion ext. de la baie de Fundy (N.-B.)	17	E:I	E:I	E:M	ME:I	E:I	E:I	M:I	E:I	F:F	**E:M**	E:I	I:I	E:E
UD12	18. Baie des chaleurs (Qc)	5	F:F	F:F	S/O	F:F	F:F	F:F	S/O	F:F	- : -	**F:F**	- : -	F:F	F:F
UD12	19. Péninsule de la Gaspésie (Qc)	10	I:I	I:I	S/O	S/O	F:F	F:F	I:I	I:I	- : -	**F:F**	I:I	I:I	I:I
UD12	20. Bas Saint-Laurent, Nord de Gaspé (Qc)	9	F:F	S/O	F:F	F:F	F:F	F:F	S/O	F:F	- : -	**F:F**	- : -	F:F	F:F
UD10	21. Région des Appalaches (Qc)	0													
UD10	22. Région de la ville de Québec (Qc)	3	F:F	I:I	I:I	I:I	I:I	F:F	I:I	I:I	I:I	**I:I**	I:I	I:I	M:M
UD10	23. Saguenay-Lac Saint Jean (Qc)	4	F:F	I:I	I:I	I:I	I:I	M:I	I:I	- : -	I:I	**I:I**	I:I	I:I	E:F
UD 8	24. Haute-Côte-Nord (QC)	12	S/O	S/O	F:F	F:F	S/O	S/O	S/O	IF:IF	S/O	**- : -**	S/O	S/O	I:I
UD 7,8	25. Moyenne-Côte-Nord (Qc)	17	S/O	S/O	F:F	S/O	S/O	S/O	S/O	IF:IF	S/O	**- : -**	S/O	S/O	I:I
UD 2,7	26. Basse-Côte-Nord (Qc)	21	S/O	S/O	F:F	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	**- : -**	S/O	S/O	I:I
UD 9	27. Île d'Anticosti (Qc)	25	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	S/O	I:I	S/O	**- : -**	S/O	S/O	I:I
UD 1	28. Baie d'Ungava (Qc)	4	F:F	S/O	S/O	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	F:F	**F:F**	I:I	I:I	I:I

a- Dans les cas où les « saumons sont affectés », la lettre « F » indique que < 5 % des saumons de l'UD sont affectés; la lettre « M » indique que de 5 à 30 % des saumons sont affectés; la lettre « E » indique que > 30 % des saumons sont affectés et la lettre « I » indique que la situation est incertaine; dans les cas où des saumons sont disparus, la lettre « F » indique que < 5 % des saumons géniteurs de l'UD sont disparus; la lettre « M » indique que de 5 à 30 % des saumons sont disparus; la lettre « E » indique que > 30 % des saumons sont disparus et la lettre « I » indique que la situation est incertaine; S/O = Sans objet et « - » = Non évalué

*Caims *et al.*, 2009 mentionnent qu'il existe au moins 22 rivières à saumon sur l'Î.-P.-É.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE[xxi]

Le saumon atlantique contribue aux écosystèmes d'eau douce et d'eau salée en participant, à titre d'espèce migratrice, au transfert d'éléments nutritifs entre les écosystèmes et, à titre de proie et de prédateur, au flux d'énergie à l'intérieur des écosystèmes. Le saumon est la principale espèce-hôte de la mulette-perlière de l'Est (*Margaritifera margaritifera*) et probablement, de l'alasmidonte naine (*Alasmidonta heterodon*) (Hanson *et* Locke, 2001; National Recovery Team, 2002). Cette espèce est utilisée de façon traditionnelle par plus de 49 Premières nations et organisations autochtones et fait l'objet d'une exploitation commerciale et d'une pêche récréative (MPO et MRNF, 2009). Les saumons servent aussi de sujets à l'art, aux sciences et à l'enseignement dans certaines régions et de symboles du patrimoine et de la santé aux peuples du Canada.

PROTECTION, STATUTS ET CLASSIFICATIONS

Le saumon atlantique est actuellement désigné ou classé par plusieurs organismes nationaux ou internationaux. Aux États-Unis, les populations endémiques au Maine ont été désignées « en voie de disparition » (*endangered*) en vertu de l'*Endangered Species Act*. En avril 2006, le COSEPAC a désigné la population de saumon atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy (IBF) « en voie de disparition », et la population du lac Ontario, « disparue du Canada ». La population de saumon atlantique de l'intérieur de la baie de Fundy est actuellement désignée « en voie de disparition » en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* du Canada, et la population du lac Ontario est actuellement désignée comme étant « disparue de l'Ontario » en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario. Les mesures de gestion des pêches offrent aussi une protection importante au saumon atlantique. Ces mesures sont complexes et varient d'une administration à l'autre, mais comprennent généralement les suivantes : fermetures de pêches, limites imposées sur les types d'engins de pêche (pêches autochtones et récréatives), restrictions saisonnières, politiques de rétention et de remise à l'eau des prises (p. ex. quotas, pêche avec remise à l'eau, non rétention du poisson PBM). L'habitat du saumon est aussi protégé et géré par le ministère des Pêches et des Océans en vertu de la *Loi sur les pêches*. En vertu de la législation provinciale, le saumon atlantique est une espèce désignée comme étant « disparue de l'Ontario », sensible au Nouveau-Brunswick, « en sécurité » en Nouvelle-Écosse, au Québec et à Terre-Neuve-et-Labrador et « non évaluée » pour l'Île-du-Prince-Édouard.

STATUTS ET CLASSIFICATIONS NON PRÉVUS PAR LA LOI[xxii]

À l'échelle internationale, l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) classe le saumon atlantique dans la catégorie « préoccupation mineure » sur sa Liste rouge mondiale des espèces menacées (dernière évaluation en 1996). Cette espèce est aussi classée par le Fonds mondial pour la nature (WWF), en fonction des rivières et à l'échelle de son aire de répartition mondiale, comme éteinte dans 15 % des rivières; gravement menacée d'extinction dans 12 %; menacée d'extinctiôn dans 20 %; vulnérable dans 10 %; non en péril dans 43 % (N = 2 005 rivières dans 19 pays).

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Les rédacteurs remercient le ministère des Pêches et des Océans (MPO), le ministère des Resources naturelles et de la Faune du Québec et Parcs Canada de nous avoir fourni des données, des rapports et des consultations. Les membres du Sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones (CTA) du COSEPAC ont offert des conseils et un appui aux procédures relatives aux CTA. De plus, des perspectives importantes ont été mises de l'avant par les participants des gouvernements et des organisations non gouvernementales lors de la réunion préparatoire du COSEPAC, qui était parrainée par le MPO.

SOURCES D'INFORMATION

Adams, B.K. 2007. Migratory strategies of Atlantic salmon (*Salmo salar*) of Newfoundland and Labrador. Thèse de doctorat, Dalhousie University. 170p.

Amiro, P.G. 1998. An assessment of the possible impact of salmon aquaculture on inner Bay of Fundy Atlantic salmon stocks. Document de recherche 98/163, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Ministère des Pêches et Océans, Halifax (Nouvelle-Écosse).17p.

Amiro, P.G. 2000. Assessment of the status, vulnerability and prognosis for Atlantic salmon stocks of the Southern Upland of Nova Scotia. Documents de recherche du Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Ministère des Pêches et Océans. 2000/062:34p.

Amiro, P.G. 2001. Presence of salmon in sea-cages disorients returning fish. P.32 *In* Cairns, D.K. (éd.). 2001. An evaluation of possible causes of the decline in pre-fishery abundance of North American Atlantic salmon. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques 2358:67p.

Amiro, P.G. 2003. Population status of inner Bay of Fundy Atlantic salmon *(Salmo salar)* to 1999. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques n° 2488, 44p + vi.

Amiro, P.G. 2006. A synthesis of fresh water habitat requirements and status for Atlantic salmon (*Salmo salar*) in Canada. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks 2006/017.

Anderson, T.C. 1985. The rivers of Labrador. Publication spéciale canadienne des sciences halieutiques et aquatiques. 81, p.117-129.

Armstrong, J.D., P.S. Kemp, G.J.A. Kennedy, M. Ladle et N.J. Milner. 2003. Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. *Fisheries Research* 62:143-170.

Anonyme. 1935–1956. Rapport général du Ministre. Ministry of the Game and Fisheries, Québec (Québec).

Bakke, T.A., et P.D. Harris. 1998. Diseases and parasites in wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55(Suppl. 1):247–266.

Banks, J.W. 1969. A review of the literature on upstream migration of adult salmonids. *Journal of Fish Biology* 1:85-136.

Bardonnet, A., et J.L. Bagliniere. 2000. Freshwater habitat of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 57:497-506.

Bates, K. 2003. Design of Road Culverts for Fish Passage. Washington Department of Fish and Wildlife. 111p.

Baum, E. 1997. Maine Atlantic salmon: a national treasure. Atlantic Salmon Unlimited, Hermon (Maine) 04402 ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE. 224p.

Beamish, R.J., C.-E.M. Neville et A.J. Cass. 1997. Production of Fraser River sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) in relation to decadal-scale changes in climate and the ocean. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54:543-554.

Beaugrand, G., et P.C. Reid. 2003. Long-term changes in phytoplankton, zooplankton and salmon related to climate. *Global Change Biology* 9(6):801-817.

Bjornn T.C., et D.W. Reiser. 1991. Habitat requirements of salmonids in streams. *American Fisheries Society Special Publication*. 19:83-138.

Blair, A.A. 1938. Scales of Lake Ontario salmon indicate and land-locked form. *Copeia*: 4, 206.

Blanchet S., G. Loot, L. Bernatchez et J.J. Dodson. 2007. The disruption of dominance hierarchies by a non-native species: an individual-based analysis, *Oecologia* 152:569-581.

Blanchet S., G. Loot, L. Bernatchez et J.J. Dodson. 2008. The interaction of interspecific competition and environmental variability on the diel activity of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 65:1545-1553.

Bourgeois, C.E., J. Murray et V. Mercer. 2000. Status of Rocky and Little Salmonier Rivers stocks of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) of the Newfoundland Region in 1999. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, documents de recherche. 1999/89.

Bovee, K.D. 1978. The incremental method of assessing habitat potential for coldwater species, with management implications. *American Fisheries Society Special Publication* 11:340–346.

Brawn, V.M. 1982. Behaviour of Atlantic salmon (*Salmo salar*) during suspended migration in an estuary, Sheet Harbour (Nouvelle-Écosse), observed visually and by ultrasonic tracking. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 39:248-256.

Breau, C, R. A. Cunjak et G. Bremset. 2007. Age-specific aggregation of wild juvenile Atlantic salmon *Salmo salar* at cool water sources during high temperature events. *Journal of Fish Biology* 71:1179–1191.

Breau, C., G. Chaput, P.H. LeBlanc et P. Mallet. 2009. Information on Atlantic salmon (*Salmo salar*) from Salmon Fishing Area 18 (Gulf Nova Scotia) of relevance to the development of the COSEWIC status report. Documents de recherche du Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Ministère des Pêches et Océans. 2009/076. iv + 53p.

Bremset, G. 2000. Seasonal and diel changes in behaviour, microhabitat use and preferences by young pool-dwelling Atlantic salmon, *Salmo salar*, and brown trout, *Salmo trutta*. *Environmental Biology of Fishes* 59:163-179.

Bremset, G., et J. Heggenes. 2001. Competitive interactions in young Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in lotic environments. *Nordic Journal of Freshwater Research* 75:127-142.

Bult, T.P., S.C. Riley, R.L. Haedrich, R.J. Gibson et J. Heggenes. 1999. Density dependent habitat selection by juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) in experimental riverine habitats. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 56:1298-1306.

Cairns, D.K. 1998. Diet of cormorants, mergansers, and kingfishers in eastern North America. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. n°. 2225.

Cairns, D.K. 2001. Hypothesis: predation by birds and marine mammals reduces marine survival. P. 25-27 *in* Cairns, D.K. (éd.) 2001. An evaluation of possible causes of the decline in pre-fishery abundance of North American Atlantic salmon. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. 2358:67p.

Cairns, D.K. (éd.) 2001. An evaluation of possible causes of the decline in pre-fishery abundance of North American Atlantic salmon. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. 2358:67p.

Cairns, D.K. 2006. A review of predator-prey and competitive inter-specific interactions in Atlantic salmon (*Salmo salar*). Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2006/019.

Cairns, D.K., et D. Meerburg. 2001. Hypothesis: aquaculture sites attract predators, thereby increasing predation on out-going smolts. P.19 *in* D.K. Cairns (éd.). An evaluation of possible causes of the decline in pre-fishery abundance of North American Atlantic salmon. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. n° 2358.

Cairns, D.K, D.L. Guignion, T. Dupuis et R.E. MacFarlane. 2009. Stocking history, biological characteristics and status of Atlantic salmon on Prince Edward Island. Secrétariat canadien pour l'évulation des stocks. 2009/xxx.

Cameron, P, G. Chaput et P. Mallet. 2009. Renseignements sur le saumon de l'Atlantique (*Salmo salar*) de la zone de pêche du saumon 15 (Golfe Nouveau-Brunswick) en vue de la préparation du rapport de situation par le COSEPAC. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 2009/078 iv + 40 p.

Carcao, G. 1986. Atlantic salmon in the Great Lakes basin: a history of its extirpation and attempted restoration. Ramsay Wright Laboratories. University of Toronto, Ontario, CANADA.

Caron F., et P.-M. Fontaine. 1999. Spawner and return numbers in Québec, 1969-1998. ICES NASWG 1999/ Working Document n° 30.

Caron, F., D. Deschamps, C. Raymond et M. Shields. 1996. Régistre des données de l'exploitation du saumon au Québec, 1984-1995. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats, Service de la faune aquatique, Québec. 147 p.

Caron, F., G. Chaput, M.F. O'Connell et A.J.F. Gibson. 2006. Distribution of salmon. Working Paper and tabulation of rivers developed for and updated after the Workshop on the Conservation Status of Atlantic Salmon. Présenté du 13 au16 février 2006, Centre des pêches du golfe, Moncton (Nouveau-Brunswick).

Carr, J.W., J.M. Anderson, F.G. Whoriskey et T. Dilworth. 1997. The occurrence and spawning of cultured Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a Canadian river. *ICES Journal of Marine Science* 54:1064-1073.

Chang, B.D. 1998. The salmon aquaculture industry in the Maritime Provinces. Document de recherche, 98/151, Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Ministère des Pêches et Océans, Ottawa.

Chapman, D. W., 1988. Critical review of variables used to define effects of fines in redds of large salmonids. Transactions of the American Fisheries Society 117:1–21.

Chaput, G. 2001. Hypothesis: Inter- and intra-specific competition reduces juvenile survival. P.13-14 *In* D.K. Cairns (éd.). An evaluation of possible causes of the decline in pre-fishery abundance of North American Atlantic salmon. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. n° 2358.

Chaput, G. 2009. Estimating region specific and eastern North America abundance of adult Atlantic salmon. Document de travail préparé avant la réunion du COSEPAC.

Chaput, G., et D.K. Cairns. 2001. Hypothesis: Predation reduces egg survival. P. 9-10 *In* D.K. Cairns (éd.). An evaluation of possible causes of the decline in pre-fishery abundance of North American Atlantic salmon. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. n° 2358.

Chaput, G., J. Allard, F. Caron, J.B. Dempson, C.C. Mullins et M.F. O'Connell. 1998. River-specific spawning requirements for *Atlantic salmon* based on a generalized smolt production model. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55:246-261.

Chaput, G., C. Legault, D. Reddin, F. Caron et P. Amiro. 2005. Provision of catch advice taking account of non-stationarity in productivity of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Northwest Atlantic. *ICES Journal of Marine Science* 62:131-143.

Chaput, G., J.B. Dempson, F. Caron, R. Jones et J. Gibson. 2006a. A synthesis of life history characteristics and stock groupings of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in eastern Canada. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2006/015.

Chaput, G., P. Cameron, D. Moore, D. Cairns et P. LeBlanc. 2006b. Stock status of Atlantic salmon, *Salmo salar* L. from rivers of the Gulf Region (SFA 15-18). Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2006/023.

Chaput, G., Moore, D., Hardie, P. et P. Mallet. 2010. Renseignements sur le saumon de l'atlantique (*Salmo salar*) de la Zone de pêche du saumon 16 (Golfe Nouveau-Brunsiwick) en vue de la préparation du apport de situation par le COSEPAC. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans 2010/064. iv + 50 p.

Choi, J.S., K.T. Frank, W.C. Leggett et K. Drinkwater. 2004. Transition to an alternate state in a continental shelf ecosystem. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 61:505-510.

Christie, W.J. 1972. Lake Ontario: effects of exploitation, introductions, and eutrophication on the salmonid community. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 29:913-929.

Christie, W.J. 1973. A review of the changes in the fish species composition of Lake Ontario. Great Lakes Fishery Commission Technical Report 23, 65p.

CIEM. 2005. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). 5-14 avril 2005 Nuuk, GREENLAND. ICES C.M. 2005/ACFM:17. Ref. I.

CIEM. 2006. Report of the Working Group on North Atlantic salmon (WGNAS). ICES CM 2006/ACFM: 23 254p.

CIEM. 2007. Report of the Working Group on North Atlantic salmon (WGNAS). ICES Doc. CM 2007/ACFM:13. 253p.

Clair, T.A., I.F. Dennis, P.G. Amiro et B.J. Cosby. 2004. Past and future chemistry changes in acidified Nova Scotian Atlantic Salmon *(Salmo salar)* rivers: A dynamic modeling approach. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 61:1965-1975.

Claytor, R.R., et H.R. MacCrimmon. 1988. Morphometric and meristic variability among North American Atlantic salmon *(Salmo salar). Canadian Journal of Zoology* 66:310-317.

Claytor, R.R., H.R. MacCrimmon et B.L. Gots. 1991. Continental and ecological variance components of European and North American Atlantic salmon *(Salmo salar)* phenotypes. *Biological Journal of the Linnean Society* 44:203-229.

CNRC (Conseil national de recherches du Canada). 2002. Genetic status of Atlantic salmon in Maine: Interim report from the Committee on Atlantic Salmon in Maine. National Academy Press, Washington D.C.

CNRC (Conseil national de recherches du Canada). 2004. Atlantic Salmon in Maine. National Academy Press. Washington D.C. 304p.

COSEPAC 2006a. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon atlantique *Salmo salar* (population du lac Ontario) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 29 p. (www.registrelep.gc.ca/status/status_f.cfm).

COSEPAC 2006b. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le saumon atlantique *Salmo salar* (populations de l'intérieur de la baie de Fundy) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 51 p.

Coté, D. 2005. Using stewardship, long term monitoring and adaptive management to restore the Atlantic salmon population of the Northwest River. Parcs Canada, Technical Reports in Ecosystem Science 43:41p.

Coté, D. 2007. Measures of salmonid population performance in relation to habitat in eastern Newfoundland streams. *Journal of Fish Biology* 70:1134-1147.

Cuerrier, J.P. 1983. Adaptation of Atlantic salmon, *Salmo salar*, to a restricted freshwater environment. *Canadian Field-Naturalist* 97(4):439-442.

Cunjak, R.A. 1988. Behaviour and microhabitat of young Atlantic salmon (*Salmo salar*) during winter. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 45:2156-2160.

Cunjak, R.A. 1996. Winter habitat of selected stream fishes and potential impacts from land use activity. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 53:267-282.

Garcia de Leaniz, C., Fleming, I. A., Einum, S., Verspoor, E., Jordan, W. C., Consuegra, S., Aubin-Horth, N., Lajus, D., Letcher, B. H., Youngson, A. F., Webb, J. H., Vøllestad, L. A., Villanueva, B., Ferguson, A. et Quinn, T. P. (2007). A critical review of adaptive genetic variation in Atlantic salmon: implications for conservation. *Biological Reviews* 82: 173-211.

Dempson, J.B., et W.B. Clarke. 2001. Status of salmon at Highlands River, Bay St. George, SFA 13, Newfoundland. Documents de recherche du Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 2001/028.

Dempson, J.B., D.G. Reddin, M.F. O'Connell, J. Helbig, C.E. Bourgeois, C. Mullins, T.R. Porter, G. Lilly, J. Carscadden, G.B. Stenson et D. Kulka. 1998. Spatial and temporal variation in Atlantic salmon abundance in the Newfoundland-Labrador region with emphasis on factors that may have contributed to low returns in 1997. Documents de recherche du Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 98/114:161p.

Dempson, J.B., V.A. Pepper, G. Furey, M. Bloom, T. Nicholls et G. Hoskins. 1999. Evaluation of an alternative strategy to enhance salmon populations: cage rearing wild smolts from Conne River, Newfoundland. *ICES Journal of Marine Science* 56:422–432.

Dempson, J.B., G. Furey et M. Bloom. 2002. Effects of catch and release angling on Atlantic salmon, *Salmo salar* L., of the Conne River, Newfoundland. *Fisheries Management and Ecology* 9(3):139–147.

Dempson, J.B., M.F. O'Connell et C.J. Schwarz. 2004. Spatial and temporal trends in abundance of Atlantic salmon, *Salmo salar*, in Newfoundland with emphasis on impacts of the 1992 closure of the commercial fishery. *Fisheries Management and Ecology* 11:387-402.

Dempson, J.B., M.F. O'Connell, D.G. Reddin et N.M. Cochrane. 2006. Stock status summary for Atlantic salmon from Newfoundland and Labrador. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2006/028.

Dickson, R.R., et W.R. Turrell. 2000. The NAO: the dominant atmospheric process affecting oceanic variability in home, middle, and distant waters of European Atlantic Salmon. P. 92-115. *In*: Derek Mills (éd.) The ocean life of Atlantic salmon: environmental and biological factors influencing survival. Proceedings of a Workshop Held at the Freshwater Fisheries Laboratory, Pitlochry, 18 et 19 novembre 1998. Blackwell Scientific, Fishing News Books. 228p.

Dickson, R. R., B. Rudels, S. Dye, M. Karcher, J. Meincke et I. Yashayaev. 2007. Current estimates of freshwater flux through Arctic and subarctic seas. *Progress in Oceanography* 73:210–230.

Dieperink, C., B.D. Bak, L.-F. Pedersen, M.I. Pedersen et S. Pedersen. 2002. Predation on Atlantic salmon and sea trout during their first days as postsmolts. *Journal of Fish Biology* 61:848-852.

Dionne, M., et J.J. Dodson. 2002. Impact of exposure to a simulated predator (*Mergus merganser*) on the activity of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the natural environment. *Canadian Journal of Zoology* 80: 2006-2013

Dionne, M., K.M. Miller, J.J. Dodson, F. Caron, L. Bernatchez et P. Sunnucks. 2007. Clinal variation in mhc diversity with temperature: Evidence for the role of host–pathogen interaction on local adaptation in Atlantic salmon. *Evolution* 61:2154-2164.

Dionne, M., F. Caron, J.J. Dodson et L. Bernatchez. 2008. Landscape genetics and hierarchical genetic structure in Atlantic salmon: The interaction of gene flow and local Adaptation. *Molecular Ecology* 17:2382–2396.

Dionne, M., F. Caron, J.J. Dodson et L. Bernatchez. 2009a. Comparative survey of within-river genetic structure in Atlantic salmon; relevance for management and conservation. *Conservation Genetics* 10: 869-879

Dionne M., K.M. Miller, J.J. Dodson et L. Bernatchez. 2009b. MHC standing genetic variation and pathogen resistance in wild Atlantic salmon, Philosophical Transactions of the Royal Society of London 364:1555-1565.

Dionne M, V Cauchon, et D Fournier 2010 Status of Atlantic salmon Stocks in Québec in 2009. International Council for the Exploration of the Sea. WGNAS Working Paper n° 1.

Drinkwater, K.F., B. Petrie et P.C. Smith. 2003. Hydrographic variability on the Scotian Shelf during the 1990s. *ICES Marine Science Symposium* 219:40-49.

Dunfield, R.W. 1985. The Atlantic salmon in the history of North America. Publication spéciale canadienne des sciences halieutiques et aquatiques. 80:181p.

Dutil, J.D., et J.M. Coutu. 1988. Early Marine Life of Atlantic salmon, *Salmo salar*, Postsmolts in the Northern Gulf of St. Lawrence. Fish. Bull. 86:197-211.

Dymond, J.R. 1963. Family Salmonidae, p. 457-502. *In* Fishes of the Western North Atlantic. Pt. 3. Soft-rayed bony fishes. Sears Foundation for Marine Research Memoir. 1:630p.

Elliot, J.M. 1991. Tolerance and resistance to thermal stress in juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar. Freshwater Biology* 25:61-70.

Elson, P.F. 1975. Atlantic salmon rivers smolt production and optimal spawning: an overview of natural production. *International Atlantic Salmon Foundation Special Publication Series* 6:96-119.

Environnement Canada. Évaluation scientifique 2004 des dépôts acides au Canada. Cat. n° En4-46/2004E-MRC.

Erkinaro, J., et R.J. Gibson. 1997. Interhabitat migration of juvenile Atlantic salmon in a Newfoundland river system, Canada. *Journal of Fish Biology* 51:373-388.

Fairchild, W.L, E.O. Swansburg, J.T. Arsenault et S.B. Brown. 1999. Does an association between pesticide use and subsequent declines in catch of Atlantic salmon (*Salmo salar*) represent a case of endocrine disruption? *Environmental Health Perspectives* 107:349-358.

Fairchild, W.L., S.B. Brown et A. Moore. 2002. Effects of freshwater contaminants on marine survival in Atlantic salmon. *North Pacific Anadromous Fish Commission Technical Reports*. n°4:30-32.

Fausch, K.D. 1998. Interspecific competition and juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*): on testing effects and evaluating the evidence across scales. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55:218-231.

Fay, C., M. Burton, S. Craig, A. Hecht, J. Pruden, R. Saunders, T. Sheehan et J. Trial. 2006. Status Review for Anadromous Atlantic Salmon (*Salmo salar*) in the United States. Rapport présenté au National Marine Fisheries Service et U.S. Fish and Wildlife Service. 294p.

Feltham, M.J. 1995. Predation of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., smolts and parr by red-breasted mergansers, *Mergus serrator* L. on two Scottish rivers. *Fisheries Management and Ecology* 2:289-298.

FERC. 1997. Final Environmental Impact Statement Lower Penobscot River Basin. Office of Hydropower Licensing. Washington D.C. 388p.+App.

Fleming, I.A. 1996. Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 6:379–416.

Fleming, I.A., K. Hindar, I.B. Mjolnerod, B. Jonsson, T. Balstad et A. Lamberg. 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. Proceedings of the Royal Society of London B 267(1452):1517-1523.

Fletcher G.L., M.H. Kao et J.B. Dempson. 1988. Lethal freezing temperatures of Arctic char and other salmonids in the presence of ice. *Aquaculture* 71:369-378.

Foerster, R.E. 1934. Comparative studies of the natural and artificial propagation of sockeye salmon. Proceediings of the Fifth Pacific Science Congress, Canada (1933):3593-3597.

Fontaine, P.M., J.J. Dodson, L. Bernatchez et A. Slettan. 1997. A genetic test for metapopulation structure in Atlantic salmon (*Salmo salar*) using microsatellites. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54:2434-2442.

Fournier, D., et V. Cauchon. 2009. Travaux de recherche sur le saumon des rivières Saint-Jean et de la Trinité en 2008. Service de la Faune aquatique. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec.

Friedland, K.D. 1998. Ocean climate influences on critical Atlantic salmon (*Salmo salar*) life history events. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55:119-130.

Friedland, K.D., D.G. Reddin et J.F. Kocik. 1993. Marine survival of North American and European salmon: effects of growth and environment. *ICES Journal of Marine Science* 50:481-492.

Friedland K.D., L.P. Hansen et D.A. Dunkley. 1998. Marine temperature experienced by postsmolts and the survival of Atlantic salmon, *Salmo salar* L. in the North Sea area. *Fisheries Oceanography* 7:22-34.

Friedland K.D, J.-D. Dutil et T. Sadusky. 1999. Growth patterns in postsmolts and the nature of the marine juvenile nursery for Atlantic salmon, *Salmo salar*. Fishery Bulletin 97:472–481.

Friedland, K.D., D.G. Reddin, J.R. McMenemy et K.F. Drinkwater. 2003a. Multidecadal trends in North American Atlantic salmon (*Salmo salar*) stocks and climate trends relevant to juvenile survival. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 60:563-583.

Friedland, K.D., D.G. Reddin et M. Castonguay. 2003b. Ocean thermal conditions in the post-smolt nursery of North American Atlantic salmon. *ICES Journal of Marine Science* 60:343-355.

Friedland, K.D., G. Chaput et J.C. MacLean. 2005. The emerging role of climate in post-smolt growth of Atlantic salmon. *ICES Journal of Marine Science* 62:1338–1349.

Friedland, K.D., L.M. Clarke, J.D. Dutil et M. Salminen. 2006. The relationship between smolt and post-smolt growth for Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Gulf of St Lawrence. Fishery Bulletin 104:149–155.

Friedland, K.D., J.C. MacLean, L.P. Hansen, A.J. Peyronnet, L. Karlsson, D.G. Reddin, N. O´ Maoileidigh et J.L. McCarthy. 2009. The recruitment of Atlantic salmon in Europe. *ICES Journal of Marine Science* 66:289–304.

Froese, R., et D. Pauly. Editors. 2004. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (09/2004).

Fry, F.E.J. 1947. Effects of the environment on animal activity. Univ. Toronto Stud. Biol. Ser. 55, Publications of the Ontario Fisheries Research Laboratory 68:62p.

Garside, E.T. 1973. Ultimate upper lethal temperature of Atlantic salmon *Salmo salar* L. *Canadian Journal of Zoology* 51:898-900.

Gausen, D., et V. Moen. 1991. Large-Scale Escapes of Farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*) into Norwegian Rivers Threaten Natural Populations. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 48(3):426–428.

Gephard, S., P. Moran et E. Garcia-Vazquez. 2000. Evidence of successful natural reproduction between brown trout and mature male Atlantic salmon parr. Transactions of the American Fisheries Society 129:301-306.

Ghent, A.W., et B.P. Hanna. 1999. Statistical assessment of Huntsman's 3-y salmon–rainfall correlation, and other potential correlations, in the Miramichi fishery, New Brunswick. *American Midland Naturalist* 142:110–128.

Gibson, A.J.F. 2006. Régulation des populations de saumon atlantique (*Salmo salar*) de l'est du Canada. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 2006/016

Gibson, A.J.F., et H. D. Bowlby. 2009. Review of DFO Science information for Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations in the eastern Cape Breton region of Nova Scotia. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2009/080. vi + 79 p..

Gibson, A.J.F., J. Bryan et P. Amiro. 2003. Release of Hatchery-Reared Atlantic Salmon into Inner Bay of Fundy Rivers from 1900 to 2002 Rapports statistiques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques 1123. 28p.

Gibson, A.J.F., R.A. Jones, S.F. O'Neil, J.J. Flanagan et P.G. Amiro. 2004. Summary of monitoring and live gene bank activities for inner Bay of Fundy Atlantic salmon in 2003. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique. 2004/016, ii+45p.

Gibson, A.J.F., B. Hubley, G. Chaput, J.B. Dempson, F. Caron et P. Amiro. 2006. Summary of status and abundance trends for eastern Canadian Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 2006/026.

Gibson, A.J.F., H.D. Bowlby, J.R. Bryan et P.G. Amiro. 2008. Population viability analysis of Inner Bay of Fundy Atlantic Salmon with and without live gene banking. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans 2008/057.

Gibson, A.J.F., H.D. Bowlby, D.L. Sam et P.G. Amiro. 2010. Review of DFO Science information for Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations in the Southern Upland region of Nova Scotia. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2009/081. vi + 83 p.

Gibson, R.J. 1973. Interactions of juvenile Atlantic salmon (*Salmon salar* L) and brook trout (*Salvelinus fontinalis* Mitchill). *International Atlantic Salmon Foundation Special Publication Series* 4:181-202.

Gibson, R.J. 1993. The Atlantic salmon in freshwater: spawning, rearing and production. *Reviews in Fish Biology Fisheries* 3:39-73.

Gibson, R.J., et T.A. Dickson. 1984. The effects of competition on the growth of juvenile Atlantic salmon. *Naturaliste Canada* 111:175-191.

Gibson, R.J., et R.A. Cunjak. 1986. An investigation of competitive interactions between brown trout (*Salmo trutta* L.) and juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in rivers of the Avalon Peninsula, Newfoundland. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. n° 1472.

Gibson, R.J., D.D. Williams, C. McGowan et W.S. Davidson. 1996. The ecology of dwarf fluvial Atlantic salmon, *Salmo salar* L., cohabiting with brook trout, *Salvelinus fontinalis* (Mitchill), in southeastern Newfoundland, Canada. *Polskie Archiwum Hydrbiologii* 43:145-166.

Gibson, R.J., R L. Haedrich et C.M. Wernerheim. 2005. Loss of fish habitat as a consequence of inappropriately constructed stream crossings. *Fisheries* 30(1):10-17.

GIEC. 2001 Climate Change 2001: Synthesis Report (Stand-alone edition) Watson, R.T. and the Core Writing Team (éd.) GIEC, Geneva, SUISSE. 184p

Grant, J.W.A., S.O. Steingrimsson, E.R. Keeley et R.A.Cunjak. 1998. Implications of territory size for the measurement and prediction of salmonid abundance in streams. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55 (Suppl. 1):181–190.

Greene, C.H., A.J. Pershing, T.M. Cronin et N. Ceci. 2008. Arctic climate change and its impacts on the ecology of the North Atlantic. *Ecology* 89:S24-S38.

Gregg, W.W., M.E. Conkright, P. Ginoux, J.E. O'Reilly et N.W. Casey. 2003. Ocean primary production and climate: global decadal changes. *Geophysical Research Letters* 30:1809-1812.

Groupe de travail sur le saumon atlantique du Maine. 1997. State of Maine. Augusta (Maine). 435p.

Gross, M.R., R.M. Coleman et R.D. McDowall. 1988. Aquatic productivity and the evolution of diadromous fish migration. *Science* 239:1291-1293.

Handeland, S.O., B.Th. Bjornsson, A.M. Arnesen et S.O. Stefansson. 2003. Seawater adaptation and growth of post-smolt Atlantic salmon (*Salmo salar*) of wild and farmed strains. *Aquaculture* 220:367-384.

Hansen, L.P., et T.P. Quinn. 1998. The marine phase of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) life cycle, with comparisons to Pacific salmon. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55 (Suppl. 1):104-118.

Hansen, L .P., M.L. Windson et A.F. Youngson. 1997. Interactions between salmon culture and wild stocks of Atlantic salmon: The scientific and management issues. Introduction. *ICES Journal Marine Science* 54:963-964.

Hansen , L.P., M. Holm, J.C. Holst et J.A. Jacobsen. 2003. The ecology of post smolts of Atlantic salmon. P 25-39 *In* D. Mills (éd.). Salmon at the edge. Blackwell, Oxford.

Hanson, J.M., et A. Locke. 2001. Survey of freshwater mussels in the Petitcodiac River drainage, New Brunswick. *Canadian Field Naturalist* 115:329-340.

Hare, S.R., et R.C. Francis. 1995. Climate change and salmon production in the Northeast Pacific Ocean. P.357-372 *In*: R.J. Beamish (éd.). Ocean climate and northern fish populations. Publication spéciale canadienne des sciences halieutiques et aquatiques 121.

Harwood, A.J., N.B. Metcalfe, S.W. Griffiths et J.D. Armstrong. 2002a. Intra- and inter-specific competition for winter concealment habitat in juvenile salmonids. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 59:1515-1523.

Harwood, A.J., J.D. Armstrong, S.W. Griffiths et N.B. Metcalfe. 2002b. Sympatric association influences within-species dominance relations among juvenile Atlantic salmon and brown trout. *Animal Behavior* 64:85-95.

Haugland, M., J.C. Holst, M. Holm et L.P. Hansen. 2006. Feeding of Atlantic salmon (*Salmon salar* L.) post-smolts in the Northeast Atlantic. *ICES Journal of Marine Science* 63:1488-1500.

Hearn, W.E., et B.E. Kynard. 1986. Habitat utilization and behavioral interaction of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and rainbow trout (*S. gairdneri*) in tributaries of the White River of Vermont. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 43:1988-1998.

Hedger, R., F. Martin, D. Hatin, F. Caron, F. Whoriskey et J.J. Dodson. 2008. Active migration of wild Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolt through a coastal embayment, *Marine Ecology Progress Series* 355:235-246.

Heggberget, T.G., B.O. Johnsen, K. Hindar, B. Jonsson, L.P. Hansen, N.A. Hvitsten et A.J. Jensen. 1993. Interactions between wild and cultured Atlantic salmon: a review of the Norwegian experience. *Fisheries Research* 18:1233146.

Heggenes, J., et J.G. Dokk. 2001. Contrasting temperatures, water flows, and light: seasonal habitat selection by young Atlantic salmon and brown trout in a boreonemoral river. *Regulated Rivers: Research and Management* 17:623-635.

Heggenes, J., O.M.W. Krog, O.R. Lindas, J.G. Dokk et T. Bremnes. 1993. Homeostatic behavioural responses in a changing environment: brown trout (*Salmo trutta*) become nocturnal during winter. *Journal of Animal Ecology* 62:295-308.

Heggenes, J., S.J. Saltveit, D. Bird et R. Grew. 2002. Static habitat partitioning and dynamic selection by sympatric young Atlantic salmon and brown trout in south-west England streams. *Journal of Fish Biology* 60:72-86.

Hendry, A.P., S.M. Vamosi, S.J. Latham, J.C. Heilbuth et T. Day. 2000. Questioning species realities. *Conservation Genetics* 1: 67-76.

Hendry, A.P., A. Castric, M.T. Kinnison et T.P. Quinn. 2004. The evolution of philopatry and dispersal: homing versus straying in salmonids. P. 52-91 *In* Hendry, A.P., et S.C. Stearns (éd.). Evolution illuminated: salmon and their relatives. Oxford Univ. Press, New York.

Hilton, J., J.S. Welton, R.T. Clarke et M. Ladie. 2009. An assessment of the potential for the application of two simple models to Atlantic salmon, *Salmo salar*, stock management on chalk rivers. *Fisheries Ecology and Management* 3:189-205.

Hislop, J.R.G., et R.J.G. Shelton 1993. Marine predators and prey of Atlantic salmon (*Salmo salar*). P. 104-118 *In* D. Mills (éd.). Salmon in the sea and new enhancement strategies. Fishing News Books, Oxford.

Hutchings, J. A. 1986. Lakeward migrations by juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 43:732–741.

Hutchings, J.A. 1991. The threat of extinction to native populations experiencing spawning intrusions by cultured Atlantic salmon. *Aquaculture* 98:119–132.

Hutchings, J.A., et M.E.B. Jones. 1998. Life history variation and growth rate thresholds for maturity in Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55 (Suppl. 1):22-47.

Jardine, T.D., D.L MacLatchy, W.L. Fairchild, G. Chaput et S.B. Brown, 2005. Development of a short-term in-situ caging methodology to assess long-term effects of industrial and municipal discharges on salmon smolts. Ecotox. *Environmental Safety* 62:331-340.

Javoid, M.Y., et J.M. Anderson. 1967. Thermal acclimate and temperature selection in Atlantic salmon, *Salmo salar* and rainbow trout, *S. gairdneri*. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 24:1507-1513.

Johnsen, B.O., et A.J. Jensen. 1994. The spread of furunculosis in salmonids in Norwegian rivers. *Journal of Fisheries Biology* 45:47-55.

Jones, M.L, et L.W. Stanfield. 1993. Effects of exotic juvenile salmonines on growth and survival of juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) in a Lake Ontario tributary. *Special Publication of the Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 118:71–79.

Jones, M.W., et J.A. Hutchings. 2002. Individual variation in Atlantic salmon fertilization success: implications for effective population size. *Ecological Applications* 12:184-193.

Jones, R.A., L. Anderson, J.J. Flanagan et T. Goff. 2006. Évaluation des stocks de saumon atlantique dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick (SFA 23), mise à jour pour 2005. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique. 2006/025:82p.

Jones, R.A., L. Anderson, A.J.F. Gibson et T. Goff. 2009. Évaluations des stocks de saumon atlantique dans le sud-ouest du Nouveau-Brunswick – mise à jour pour 2008.Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 2009/XX.

Jonsson, B., N. Jonsson and L.P. Hansen. 2003. Atlantic salmon straying from River Imsa. *Journal of Fisheries Biology* 62:641-657.

Jonsson, N., et B. Jonsson. 2004. Size and age of maturity of Atlantic salmon correlate with the North Atlantic Oscillation Index (NAOI). *Journal of Fish Biology* 64:241-247.

Jonsson, N., B. Jonsson et I.A. Fleming. 1996. Does early growth cause a phenotypically plastic response in egg production of Atlantic salmon? *Functional Ecology* 10:89-96.

Julien, H.P., et N.E. Bergeron. 2006. Effect of fine sediment infiltration during the incubation period on Atlantic salmon (*Salmo Salar*) embryo survival. *Hydrobiologia* 563:61–71.

Kerekes, J., R. Tordon, A. Nieuwburg et L. Risk. 1994. Fish-eating bird abundance in oligotrophic lakes in Kejimkujik National Park, Nova Scotia, Canada. *Hydrobiologia* 279:57-61.

Ketola, H.G., P.R. Bowser, G.A. Wooster, L.R. Wedge et S.S. Hurst. 2000. Effects of thiamine on reproduction of Atlantic salmon and a new hypothesis for their extirpation in Lake Ontario. Transactions of the American Fisheries Society 129:607-612.

King, T.L., A.P. Spidle, M.S. Eackles, B.A. Lubinski et W.B. Schill. 2000. Mitochondrial DNA diversity in North American and European Atlantic salmon with emphasis on the Downeast rivers of Maine. *Journal of Fish Biology* 57:614-630.

King, T.L., S.T. Kalinowski, W.B. Schill, A.P. Spidle et B.A. Lubinski. 2001. Population structure of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.): A range wide perspective from microsatellite DNA variation. *Molecular Ecology* 10:807-821.

Klemetson, A., P.A. Amundsen, J.B. Dempson, B. Jonsson, N. Jonsson, M.F. O'Connell et E. Mortensen. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): A review of aspects of their life histories. *Ecology of Freshwater Fishes* 12:1-59.

Lacroix, G.L., P. McCurdy et D. Knox. 2004. Migration of Atlantic salmon postsmolts in relation to habitat use in a coastal system. Transactions of the American Fisheries Society 133:1455-1471.

Lacroix, G.L., D. Knox et M.J.W. Stokesbury. 2005. Survival and behaviour of post-smolt Atlantic salmon in coastal habitat with extreme tides. *Journal of Fish Biology* 66:485-498.

Larsson, P.O. 1985. Predation on migrating smolt as a regulating factor in Baltic salmon, *Salmo salar* L., populations. *Journal of Fish Biology* 26:391-397.

Lawlor, J.L. 2003. Genetic differences in fitness-related traits among populations of wild and farmed Atlantic salmon, *Salmo salar*. Thèse de maîtrise ès sciences, Dalhousie University,Halifax.

Leggett, R. 1975. Ottawa waterway: gateway to a continent. University of Toronto Press, Toronto (Ontario), xi,+291p.

MacCrimmon, H.R., et B.L. Gots. 1979. World distribution of Atlantic salmon, *Salmo salar*. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 36:422-457.

Martin, F., R.D. Hedger, J.J. Dodson, L. Fernandes, D. Hatin, F. Caron et F.G. Whoriskey. 2009. Behavioural transition during the estuarine migration of wild Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolt. *Ecology of Freshwater Fish* 18:406-417.

May, A.W. 1973. Distribution and migration of salmon in the northwest Atlantic. Int. Atl. Salmon Symp. 1972. *International Atlantic Salmon Foundation, Special Publications* 4:372-382.

May, A. W. 1993. A review of management and allocation of the Atlantic salmon resource in Atlantic Canada, 220-232. *In*: D. Mills (éd.) Salmon in the Sea and New Enhancement Strategies. Oxford: Fishing News Books, Blackwell Science.

McConnell, S.K., D.E. Ruzzante, P.T. O'Reilly, L. Hamilton et J.M. Wright. 1997. Microsatellite loci reveal highly significant genetic differentiation among Atlantic salmon *(Salmo salar* L.*)* stocks from the east coast of Canada. *Molecular Ecology* 6:1785-1789.

McCormick, S.D., L.P. Hansen, T.P. Quinn et R.L. Saunders. 1998. Movement, migration, and smolting of Atlantic salmon (*Salmo salar*) *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55(Suppl. 1):77–92.

McGinnity, P., P. Prodohl, A. Ferguson, R. Hynes, N.O. Maoileidigh, N. Baker, D. Cotter, B. O'Hea, D. Cooke, G. Rogan, J. Taggard et T. Cross. 2003. Fitness reduction and potential extinction of wild populations of Atlantic salmon *Salmo salar* as a result of interactions with escaped farm salmon. Proceedings of the Royal Society of London B 270(1532):2443-2450.

McMaster, M.E. 2001. A review of the evidence for endocrine disruption in Canadian aquatic ecosystems. *Water Quality Research Journal of Canada* 36:215-231.

McVicar, A.H. 1997. Disease and parasite implications of the coexistence of wild and cultured Atlantic salmon populations. *ICES Journal of Marine Science* 54:1093-1103.

Meehan, William R. (éd.) 1991. Influences of forest and rangeland management on salmonid fishes and their habitats. American Fisheries Society Special Publication 19, Bethesda (Maryland).

Metcalfe, N.B., et J.E. Thorpe. 1990. Determinants of geographic variation in the age of seaward-migrating salmon, *Salmo salar. J. Animal Ecol.* 59: 135-145.

Middlemas, S.J., J.D. Armstrong et P.M. Thompson. 2003. The significance of marine mammal predation on salmon and sea trout. P. 43-60 *In*: D. Mills (éd.) Salmon at the edge. Fishing News Books, Blackwell Scientific Publications, Oxford.

Mills, D. 1989. Ecology and Management of Atlantic salmon. Chapman et Hall, London, xiii+351p.

MRNF 2009. Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2009. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec. 154 p.

Montevecchi W.A., et R.A. Myers. 1997. Oceanographic influences on gannet populations, diets in the NW Atlantic: Climate implications. *ICES Journal of Marine Science* 54:608-614.

Montevecchi, W.A., D.K. Cairns et R.A. Myers. 2002. Predation on marine-phase Atlantic salmon by Gannets (*Morus bassanus*) in the Northwest Atlantic. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 59:602-612.

Moore, A., A.P. Scott, N. Lower, I. Katsiadaki et L. Greenwood. 2003. The effects of 4-nonylphenol and atrazine on Atlantic salmon (*Salmo salar* L) smolts. *Aquaculture* 222: 253-263.

Morantz, D.L, R.K. Sweeney, C.S. Shirvell et D.A. Longard. 1987. Selection of microhabitat in summer by juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 44:120-129.

Morris, M.R.J., D.J. Fraser, A.J. Heggelin, F.G. Whoriskey, J.W. Carr, S.F. O'Neil et J.A. Hutchings. 2008. Prevalence and reoccurrence of escaped farmed salmon (*Salmo salar*) in eastern North American rivers. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 65:2807-2826.

MPO. 1997. ZPS 18 (partie) et ZPS 19. Rapport sur l'état. MPO, Sciences Rapport sur l'état des stocks D3-09.

MPO. 1999. Interaction between wild and farmed Atlantic salmon in the Maritime provinces. MPO – Région des Maritimes, Rapport sur l'état de l'habitat. 99/1E:28p.

MPO. 2000. The effects of acid rain on Atlantic salmon of the Southern Upland of Nova Scotia, Maritimes Regional Assessment Secretariat, Science Branch, Habitat Status Report, 2000/2,19p.

MPO. 2007. Canada-NASCO Implementation Plan (2007). Int. Fish. Directorate of Fisheries and Aquatic Management. Ottawa. 51p.

MPO. 2008. Évaluation du stock de saumon atlantique de Terre-Neuve et du Labrador – 2008. Avis scientifique du Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks 2008/063.

MPO et MRNF. 2008. Conservation Status Report, Atlantic Salmon in Atlantic Canada and Québec: PART I – Species Information. Rapports manuscrits canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. n°. 2861, 208p.

MPO et MRNF. 2009. Conservation Status Report, Atlantic salmon in Atlantic Canada and Québec: PART II – Anthropogenic Considerations. Rapports manuscrits canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. n°. xx, xxp.

Mullins, C.C., C.B. Bourgeois et T.R. Porter. 2003. Opening Up New Habitat: Atlantic Salmon *(Salmo salar* L.) Enhancement in Newfoundland. Ed: D. Mills. In Salmon at the Edge. 200-221. Blackwell Science.

National Recovery Team for Inner Bay of Fundy Salmon Populations. 2002. National Recovery Strategy for Inner Bay of Fundy Atlantic Salmon (*Salmo salar*) populations. National Recovery Strategy, Rétablissement des espèces canadiennes en péril (RESCAPÉ). Ottawa (Ontario), 57p.

O'Connell, M.F. 2003. Uncertainty about estimating total returns of Atlantic salmon, *Salmo salar* to the Gander River, Newfoundland, Canada, evaluated using a fish counting fence. *Fisheries Ecology and Management* 10:23-29.

O'Connell, M.F., J.B. Dempson et D.G. Reddin. 1992. Evaluation of the impacts of major management changes in the Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) fisheries of Newfoundland and Labrador, Canada, 1984-1988. *ICES Journal of Marine Science* 49:69-87.

O'Connell, M., D.G. Reddin, P.G. Amiro, F. Caron, T.L. Marshall, G. Chaput, C.C. Mullins, A. Locke, S.F. O'Neil et D.K. Cairns. 1997a. Estimates of the conservation spawner requirements for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) for Canada. Documents de recherche du Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 1997/100.

O'Connell, M.F., J.B. Dempson, C.C. Mullins, D.G. Reddin, N.M. Cochrane et D. Caines. 1997b. Status of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) stocks of the Newfoundland region, 1996. Documents de recherche du Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks, Ministère des Pêches et Océans. 97/42.

O'Connell, M.F., J.B. Dempson et G. Chaput. 2006. Aspects of the life history, biology, and population dynamics of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Eastern Canada. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2006/014.

O'Connell, M.F., J.B. Dempson et D.G. Reddin. 2008. Inter-river, -annual and –seasonal variability in fecundity of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in rivers in Newfoundland and Labrador, Canada. *Fisheries Management and Ecology* 15: 59-70.

Odea, M. 1999. A Summary of Environmental Friendly Turbine Design Concepts. United States Geological Survey - BRD. S.O. Conte Anadromous Fish Research Center. Turner Falls (Massachusetts), 39p.

Palstra, F., M.W. O'Connell et D.E. Ruzzante. 2007. Population structure and gene flow reversals in Atlantic salmon (*Salmo salar*) over contemporary and long-term temporal scales: effects of population size and life history. *Molecular Ecology* 16:4504–4522.

PAP du lac Ontario. 2004. Site Web : http://gleams.altarum.org/glwatershed/lamps/lakeontario/background.html.

Parsons, J.W. 1973. History of salmon in the Great Lakes, 1850-1970. U.S. Bureau of Sport Fisheries and Wildlife Technical Papers. n° 68.

Pauly, D., V. Christensen, S. Guenette, T.J. Pitcher, U.R. Sumaila, C.J. Walters, R. Watson et D. Zeller. 2002. Toward sustainability in world fisheries. *Nature* 418:689-695.

Peyronnet, A, K.D. Friedland, N.O. Maoileidigh, M. Manning et W.R. Poole. 2007. Links between patterns of marine growth and survival of Atlantic salmon *Salmo salar*, L. *Journal of Fish Biology* 71:684-700.

Porter, T.R. 2000. Observations of rainbow trout (*Onchorhyncus mykiss*) in Newfoundland 1976 to 1999. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 2000/043.

Potter, E.C.E., et W.W. Crozier. 2000. A perspective on the marine survival of Atlantic salmon. Pages 19-36 *in* D. Mills, éditeur. The ocean life of Atlantic salmon: environmental and biological factors influencing survival. Fishing News Books, Oxford.

Power, G. 1969. The salmon of Ungava Bay. Arctic Institute of North America. Technical Paper 22:1-72.

Power G., M.V. Power, R. Dumas et A. Gordon. 1987. Marine migrations of Atlantic salmon from rivers in Ungava Bay, Québec. P. 364-376 *In* M.J. Dadswell *et al.* (éd.) Symposium on Common Strategies in Anadromous/Catadromous Fishes, American Fisheries Society. Bethesda (Maryland).

Powers, G.M., et J.F. Orsborn. 1985. Analysis of barriers to upstream fish migration: an investigation of the physical and biological conditions affecting fish passage success at culverts and waterfalls. U.S. Department of Energy, Bonneville Power Administration, Project 82-14. Portland (Oregon).

R Development Core Team. 2007. R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, AUTRICHE. ISBN 3-900051-07-0, URL:http://www.R-project.org.

Raffenberg, M.J., et D.L. Parrish. 2003. Interactions of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and trout (*Salvelinus fontinalis* and *Oncorhynchus mykiss*) in Vermont tributaries of the Connecticut River. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 60:279-285.

Randall, R.G. 1989. Effect of sea-age on the reproductive potential of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in eastern Canada. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 46:2210-2218.

Reddin D.G. 1987. Contribution of North American salmon (*Salmo salar* L.) to the Faroese fishery. *Naturaliste Canadien* 114(2):211-218.

Reddin, D.G. 2006. Perspectives on the marine ecology of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the Northwest Atlantic. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2006/018.

Reddin, D.G. 2010. Atlantic salmon return and spawner estimates for Labrador. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2009/045. iv + 19 p.

Reddin, D.G., et G.I. Veinott. 2010. Atlantic salmon return and spawner estimates for Newfoundland. Documents de recherche du Secrétariat canadien de consultation scientifique, Ministère des Pêches et Océans. 2009/044. iv + 28 p.

Reddin, D.G., et K. D. Friedland. 1993. Marine environmental factors influencing the movement and survival of Atlantic salmon. P. 79-103. *In* Derek Mills (éd.) Salmon in the sea and new enhancement strategies. Fishing News Books. 424p.

Reddin, D. G., et W. H. Lear. 1990. Summary of marine tagging studies of Atlantic salmon (Salmo salar L.) in the northwest Atlantic area. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. 1737: iv + 115p.

Reddin, D.G., J. Helbig, A. Thomas, B.G. Whitehouse et K.D. Friedland. 2000. Survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) related to marine climate, p. 89-91. *In*: Derek Mills (éd.) The ocean life of Atlantic salmon: environmental and biological factors influencing survival. Proceedings of a Workshop held at the Freshwater Fisheries Laboratory, Pitlochry, 18 et 19 novembre 1998. Blackwell Scientific, Fishing News Books. 228p.

Reddin, D.G., R. Johnson et P. Downton. 2002. A study of by-catches in herring bait nets in Newfoundland, 2001. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. 2002/031.

Reddin, D.G., K.D. Friedland, P. Downton, J.B. Dempson et C.C. Mullins. 2004. Thermal habitat experienced by Atlantic salmon kelts (*Salmo salar* L.) in coastal Newfoundland waters. *Fisheries and Oceanography* 13:24-35.

Reiser, D.W., et R.T. Peacock. 1985. A technique for assessing upstream fish passage problems at small scale hydropower developments. Pages 423-432 *in* F.W Olsen, R.G. White et R.H. Hamre, (éd.). Symposium on small hydropower and fisheries. American Fisheries Society. Bethesda (Maryland).

Ritter, J.A. 1975. Lower ocean survival rates for hatchery-reared Atlantic salmon *(Salmo salar)* stocks released in rivers other than their native streams. *ICES CM* 1975/M:26:10.

Ritter, J.A. 1989. Marine migration and natural mortality of North American Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Rapports manuscrits canadiens des sciences halieutiques et aquatiques n° 2041, 136p.

Robertson, M.J., K.D. Clarke, D.A. Scruton et J.A. Brown. 2003. Interhabitat and instream movements of large Atlantic salmon parr in a Newfoundland watershed in winter. *Journal of Fish Biology* 63:1028–1046.

Robitaille, J.A., Y. Cote, G. Schooner et G. Hayeur. 1986. Growth and maturation patterns of Atlantic salmon, *Salmo salar*, in the Koksoak River, Ungava, Québec P.62-69 *In* D.J. Meerburg. (éd.). Salmonid age at maturity. *Canadian Special Publications in Fisheries and Aquatic Sciences* 89,118p.

Rosenfeld, J. 2003. Assessing the habitat requirements of stream fishes: An overview and evaluation of different approaches. Transactions of the American Fisheries Society 132: 953-968.

Rouleau, A., et G. Tremblay. 1990. Détermination du nombre d'ovules par femelle chez le saumon Atlantique anadrome du Québec. P. 154-167. *In* N. Samson et J.-P. le Bel (éd.). Compte rendu de l'atelier sur le nombre de reproducteurs requis dans les rivières à saumon, île aux Coudres, février 1988. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Direction de la gestion des espèces et des habitats. 329p.

Ruggles, C.P. 1980. A review of the downstream migration of Atlantic salmon. Rapports techniques canadiens des sciences halieutiques et aquatiques. n° 952. Freshwater Anadromous Division, Office de recherches, Ministère des Pêches et Océans. Halifax (Nouvelle-Écosse), 39p.

Ruggles, C.P., et W.D. Watt. 1975. Ecological changes due to hydroelectric development on the Saint John River. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 32(1):161-170.

Saltveit, S.J. 2006. The effects of stocking Atlantic salmon, *Salmo salar*, in a Norwegian regulated river. *Fisheries Management and Ecology* 13:197-205.

Saunders, J.W. 1960. The effect of impoundment on the population and movement of Atlantic salmon in Ellerslie Brook, Prince Edward Island. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 17(4):453-473.

Saunders, R.L. 1981. Atlantic salmon (*Salmo salar*) stocks and management implications in the Canadian Atlantic Provinces and New England, USA. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 38: 1612-1625.

Saunders, R.L., et J.H. Gee. 1964. Movements of young Atlantic salmon in a small stream. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 21:27-36.

Saunders, R.L., E.B. Henderson, B.D. Glebe et E.J. Loundenslager. 1983. Evidence of a major environmental component in determination of the grilse: larger salmon ratio in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Aquaculture* 33:107-118.

Scarnecchia, D.L. 1983. Age at sexual maturity in Icelandic stocks of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 40:1456-1468.

Scarnecchia D.L. 1984. Climatic and oceanic variations affecting yield of Icelandic stocks of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 41:917-935.

Schaffer, W.M, et P.F. Elson. 1975. The adaptive significance of variations in life history among local populations of Atlantic salmon in North America. *Ecology* 56:577-590.

Scott, D. 2001. Chemical pollution as a factor affecting the sea survival of Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Fisheries Management and Ecology* 8:487-499.

Scott, W.B., et E.J. Crossman. 1973. Freshwater fishes of Canada. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada. 184, 966p.

Scott, W.B., et M.G. Scott. 1988. Atlantic Fishes of Canada. Canadian Bulletin of Fisheries and Aquatic Sciences 219, 731p.

Scott, R.J., D.L.G. Noakes, F.W.H. Beamish et L.M. Carl. 2003. Chinook salmon impede Atlantic salmon conservation in Lake Ontario. *Ecology of Freshwater Fish* 12:66-73.

Scott, R.J., K.A. Judge, K. Ramster, D.L.G. Noakes et F.W.H. Beamish. 2005. Interactions between naturalised exotic salmonids and reintroduced Atlantic salmon in a Lake Ontario tributary. Ecology of Freshwater Fish doi: 10.1111/j.1600-0633.2005.00115.

Secteur Faune Québec (Secteur des Opérations Régionales). 2009. Bilan de l'exploitation du saumon au Québec en 2008. Ressources naturelles et de la Faune Québec.

Sigholt, T., et B. Finstad. 1990. Effect of low temperature on seawater tolerance in Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts. *Aquaculture* 84:167-172.

Spidle, A. P., S.T. Kalinowski, B.A. Lubinski, D.L. Perkins, K.F. Beland, J.F. Kocik et T.L. King. 2003. Population structure of Atlantic salmon in Maine with reference to populations from Atlantic Canada. Transactions of the American Fisheries Society 132:196-209.

Stanfield, L., et M.L. Jones. 2003. Factors influencing rearing success of Atlantic salmon stocked as fry and parr in Lake Ontario tributaries. *North American Journal of Fisheries Management* 23:1175-1183.

Stanfield, L.W., et B.W. Kilgour. 2006. Effects of percent impervious cover on fish and benthos assemblages and in-stream habitats in Lake Ontario tributaries. *In* R.M. Hughes, L. Wang et P.W. Seelbach (éd.). Influences of landscape on stream habitat and biological communities. American Fisheries Society, Bethesda (Maryland).

Stanfield, L.W., S.F. Gibson et J.A. Borwick. 2006. Using a landscape approach to predict the distribution and density patterns of juvenile salmonines in the Lake Ontario basin. *In* R.M. Hughes, L. Wang et P.W. Seelbach (éd.) Influences of landscape on stream habitat and biological communities. American Fisheries Society, Bethesda (Maryland).

Stasko, A.B. 1975. Progress of migrating Atlantic salmon (*Salmo salar*) along an estuary, observed by ultrasonic tracking. *Journal of Fish Biology* 7:329-338.

Steele, J.H. 2004. Regime shifts in the ocean: reconciling observations and theory. Progress in *Oceanography* 60:135-141.

Taylor, E.B. 1991. A review of local adaptation in Salmonidae, with particular reference to Pacific and Atlantic salmon. *Aquaculture* 98: 185-207.

Tallman, R.F., et M.C. Healey. 1994. Homing, straying and gene flow among seasonally separated salmonid populations. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 51:331–357.

Thompson, P.M., et F. MacKay 1999. Pattern and prevalence of predator damage on adult Atlantic salmon, *Salmon salar* L., returning to a river system in north-east Scotland. *Fisheries Management and Ecology* 6:335-343.

Thorpe, J.E., M.S. Miles et D.S. Keay. 1984. Developmental rate, fecundity and egg size in Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Aquaculture* 43:289-305.

Trombulak, S.C., et C.A. Frissell. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology* 14(1):18-30.

Utter, F., J.E. Seeb, et L.W. Seeb. 1993. Complementary uses of ecological and biochemical genetic data in identifying and conserving salmon populations. *Fisheries Research* 18:59-76.

Verspoor, E. 2005. Regional differentiation of North American Atlantic salmon at allozyme loci. *Journal of Fish Biology* 67:80-103.

Verspoor, E., M. O'Sullivan, A.L. Arnold, D. Knox et P.G. Amiro. 2002. Restricted matrilineal gene flow and regional differentiation among Atlantic salmon *(Salmo salar* L.*)* populations within the Bay of Fundy, Eastern Canada. *Heredity* 89:465-472.

Verspoor, E., .M. O'Sullivan, A.L. Arnold, D. Knox, A. Curry, G. Lacroix et P. Amiro. 2005. The nature and distribution of genetic variation at the mitochondrial ND1 gene of the Atlantic salmon *(Salmo salar* L.*)* within and among rivers associated with the Bay of Fundy and Southern Upland of Nova Scotia. Fisheries Research Scotland, Research Service Internal Report. n° 18/05, 8p.+Figs.+Tables.

Volpe, J.P., B.R. Anholt et B.W. Glickman. 2001. Competition among juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and steelhead (*Oncorhynchus mykiss*): relevance to invasion potential in British Columbia. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 58:197–207.

Waples, R.S. 1991. Pacific salmon, *Oncorhynchus*, and the definition of 'species' under the endangered species act. *Marine Fisheries Review* 53:11-22.

Waring, C.P., et A. Moore. 2004. The effect of atrazine on Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts in fresh water and after sea water transfer. *Aquatic Toxicology* 66:93-104.

Watt, W.D. 1989. The impact of habitat damage on Atlantic salmon (*Salmo salar*) catches. *In* C.D. Levings, L.B. Holtby et M.A. Henderson (éd). Proc National Workshop on effects of habitat alteration on salmonid stocks. *Canadian Special Publications in Fisheries and Aquatic Sciences* 105:154-163.

Wells, P.G. 1999. Environmental impacts of barriers on rivers entering the Bay of Fundy: report of an ad hoc Environment Canada Working Group. Série de Rapports techniques 334, Service canadien de la faune, Ottawa (Ontario).

Westley, P.A.H., D.W. Ings et I.A. Fleming. Soumis. Impacts of invasive brown trout (*Salmo trutta*) on native salmonids: A review of competitive interactions of brown trout and Atlantic salmon (*Salmo salar*) or brook trout (*Salvelinus fontinalis*) with an emphasis on Newfoundland waters. Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks. XX/XXX.

Wheaton, J.M., G.B. Pasternack et J.E. Merz. 2004. Spawning habitat rehabilitation-I. Conceptual approach and methods. *International Journal of River Basin Management* 2(1):3-20.

Wheeler, A., et D. Gardner. 1974. Survey of the literature of marine fish predators on salmon in the North-east Atlantic. *Journal of the Institute of Fish Management* 5:63-66.

Wheeler, A.P., P.L. Angermeier et A.E. Rosenberger. 2005. Impacts of new highways and subsequent landscape urbanization on stream habitat and biota. *Reviews in Fish Science* 13:141–164.

White, H.C. 1939. Bird control to increase the Margaree River salmon. Fisheries Research Board of Canada Bulletin. n° 58.

Wilzbach, M.A., M.E. Mather, C.L. Folt, A. Moore, R.J. Naiman, A.F. Youngson et J. McMenemy. 1998. Proactive response to human impacts that balance development of Atlantic salmon (*Salmo salar*) conservation: an integrative model. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55(Suppl.):288-302.

WWF. 2001. The Status of Wild Atlantic Salmon: A River by River Assessment. World Wildlife Fund, 173p.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Blair K. Adams (Ph. D.)

Blair Adams a terminé son baccalauréat ès sciences à l'Université Saint Mary's ainsi que sa maîtrise ès sciences et son doctorat à l'Université Dalhousie. Les deux universités sont situées à Halifax, en Nouvelle-Écosse, au Canada. De plus, Blair a terminé des études postdoctorales à l'Université Memorial de Terre-Neuve et il travaille actuellement pour le ministère des Ressources naturelles du gouvernement de Terre-Neuve-et-Labrador. Il cumule plus de quinze ans d'expérience sur l'étude des salmonidés, principalement sur le saumon atlantique.

David Côté (Ph. D.)

David Côté s'est vu décerner un baccalauréat ès sciences en biologie de l'Université Wilfrid Laurier, en 1996 et un doctorat en biologie de l'Université de Waterloo, en 2000. Il est écologiste des espèces aquatiques au sein de Parcs Canada (parc national du Canada Terra Nova) depuis 2000 et cumule dix-sept ans d'expérience sur l'étude des populations de poissons marins et anadromes en danger. Il est titulaire d'un poste de membre auxiliaire du corps professoral à l'Université Memorial de Terre-Neuve et est l'auteur de dix-huit publications spécialisées principales et de huit secondaires.

Annexe 1. Information sur les tendances de l'abondance pour des rivières données, présentée par région (tiré de Gibson et al., 2006).

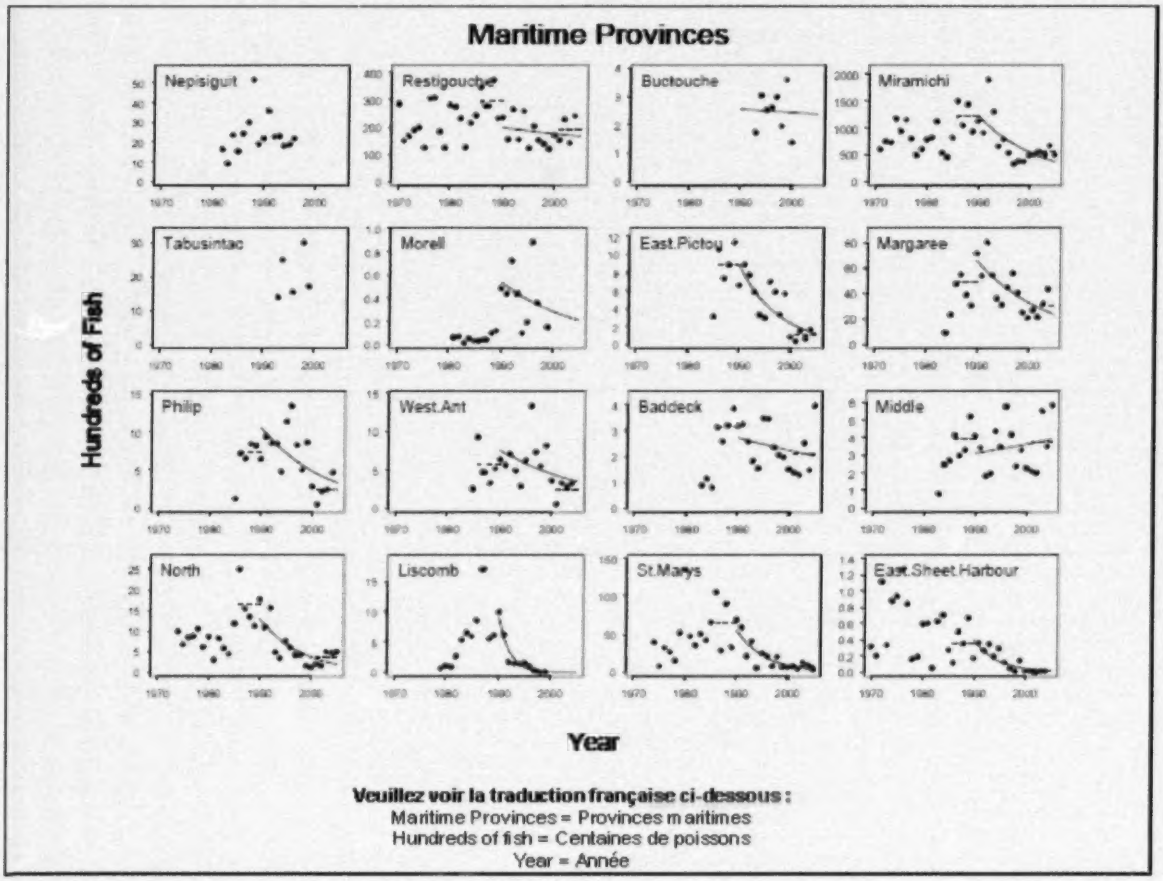


Figure A1. Tendances dans l'abondance des populations de saumons dans les provinces maritimes, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006).

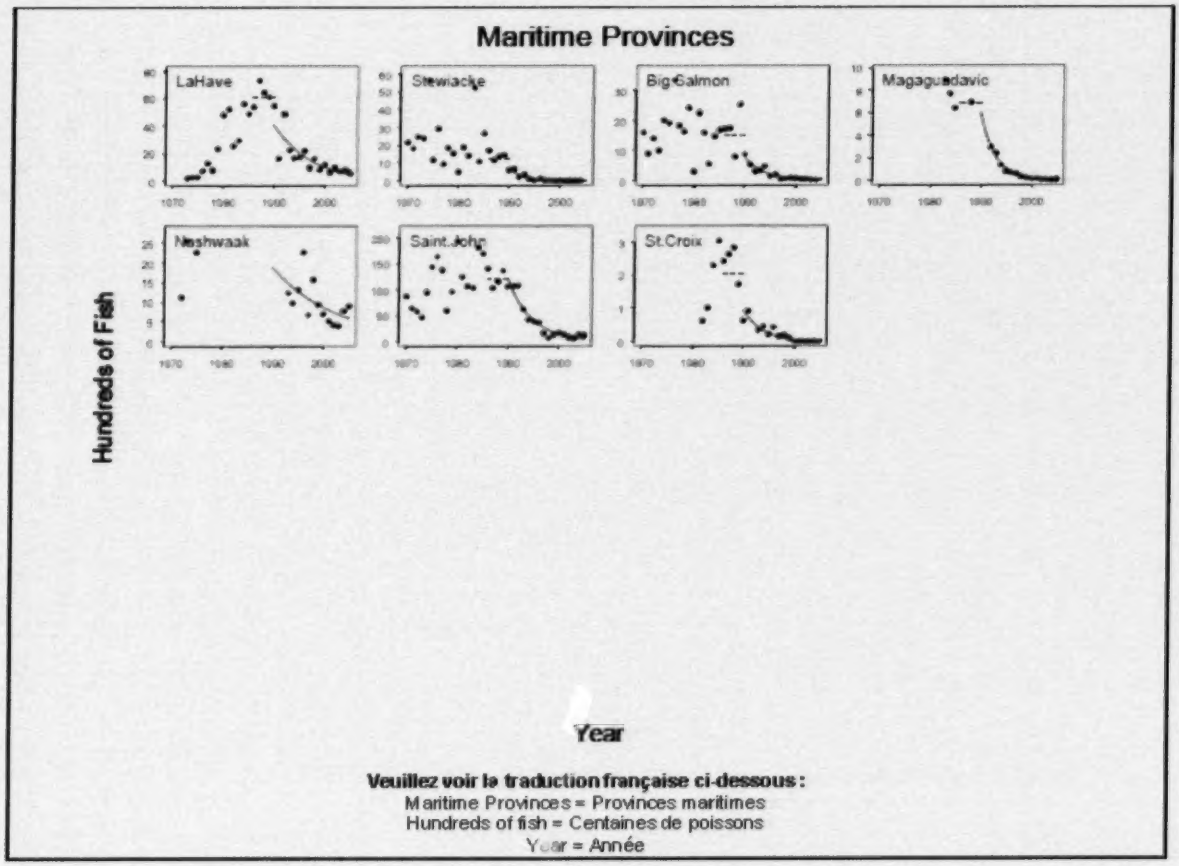


Figure A1 (suite). Tendances dans l'abondance des populations de saumons dans les provinces maritimes, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006).

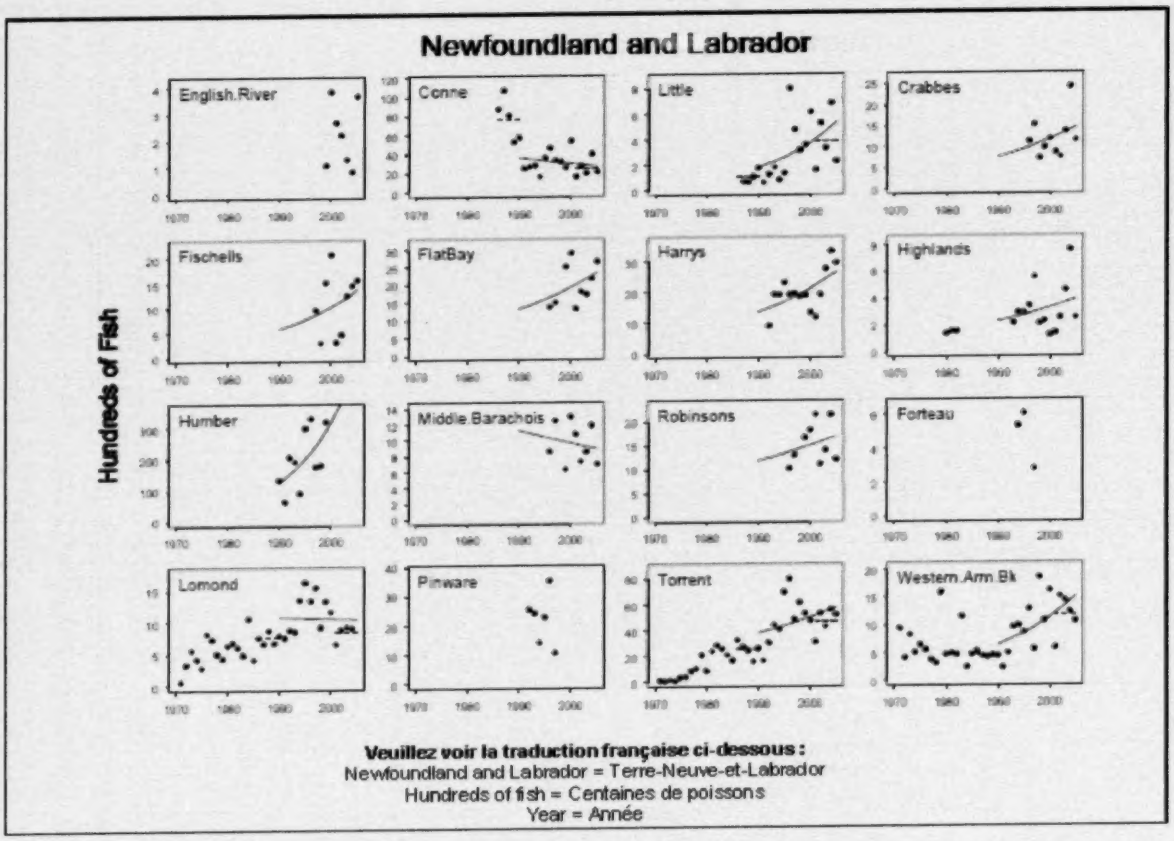


Figure A2. Tendances dans l'abondance des populations de saumons à Terre-Neuve-et-Labrador, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006).

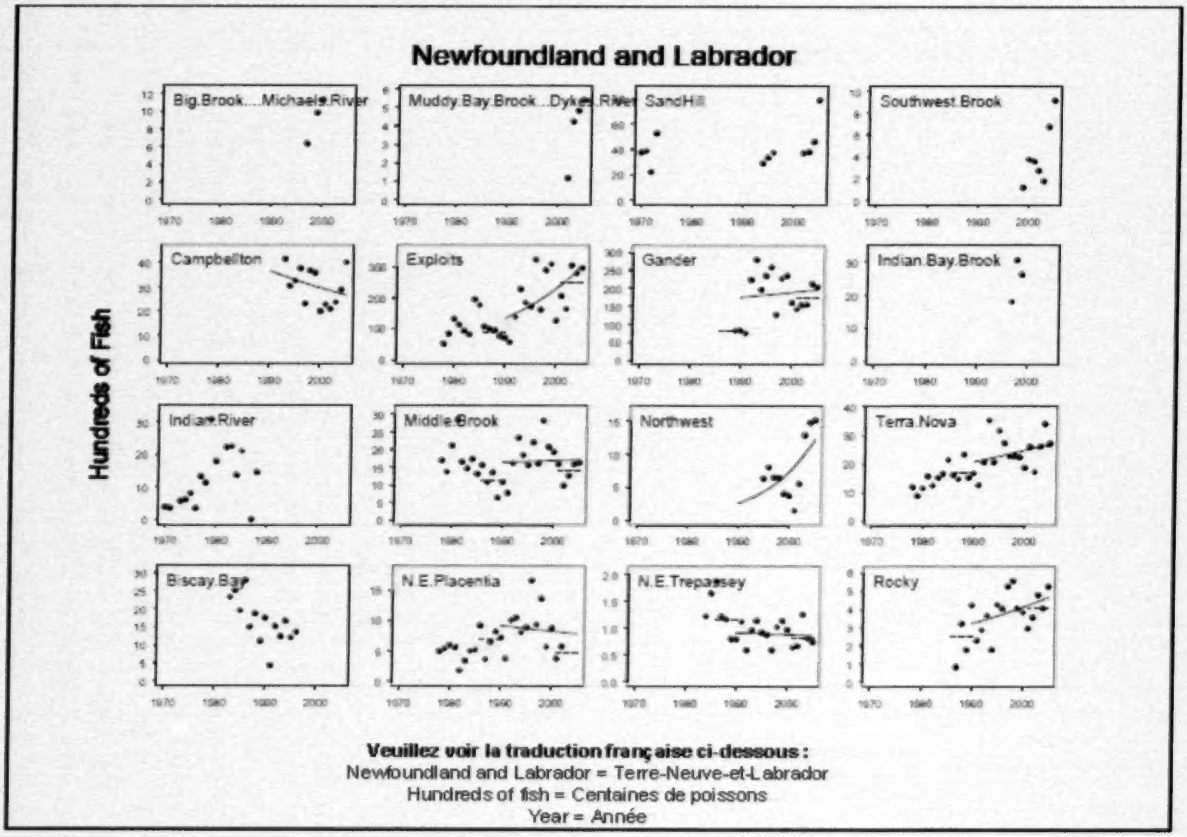


Figure A2 (suite). Tendances dans l'abondance des populations de saumons à Terre-Neuve-et-Labrador, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006).

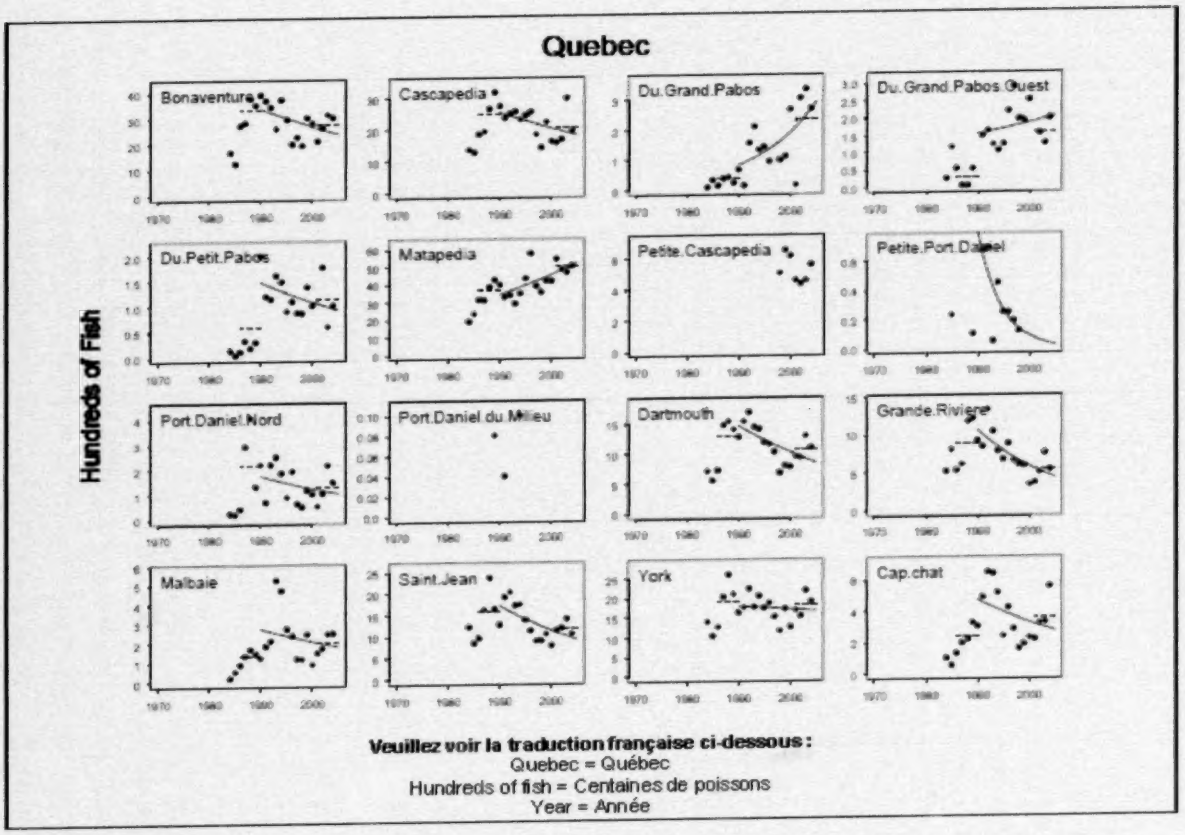


Figure A3. Tendances dans l'abondance des populations de saumons au Québec, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006).

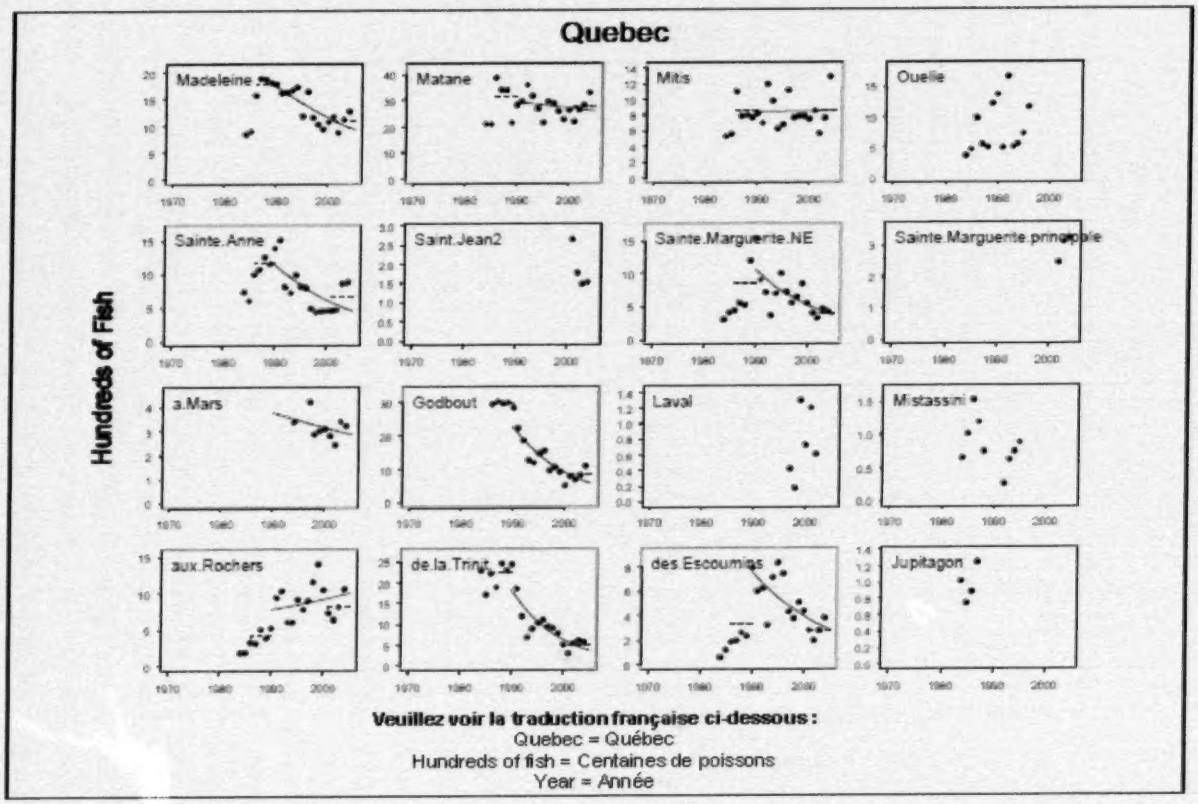


Figure A 3 (suite). Tendances dans l'abondance des populations de saumons au Québec, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006).

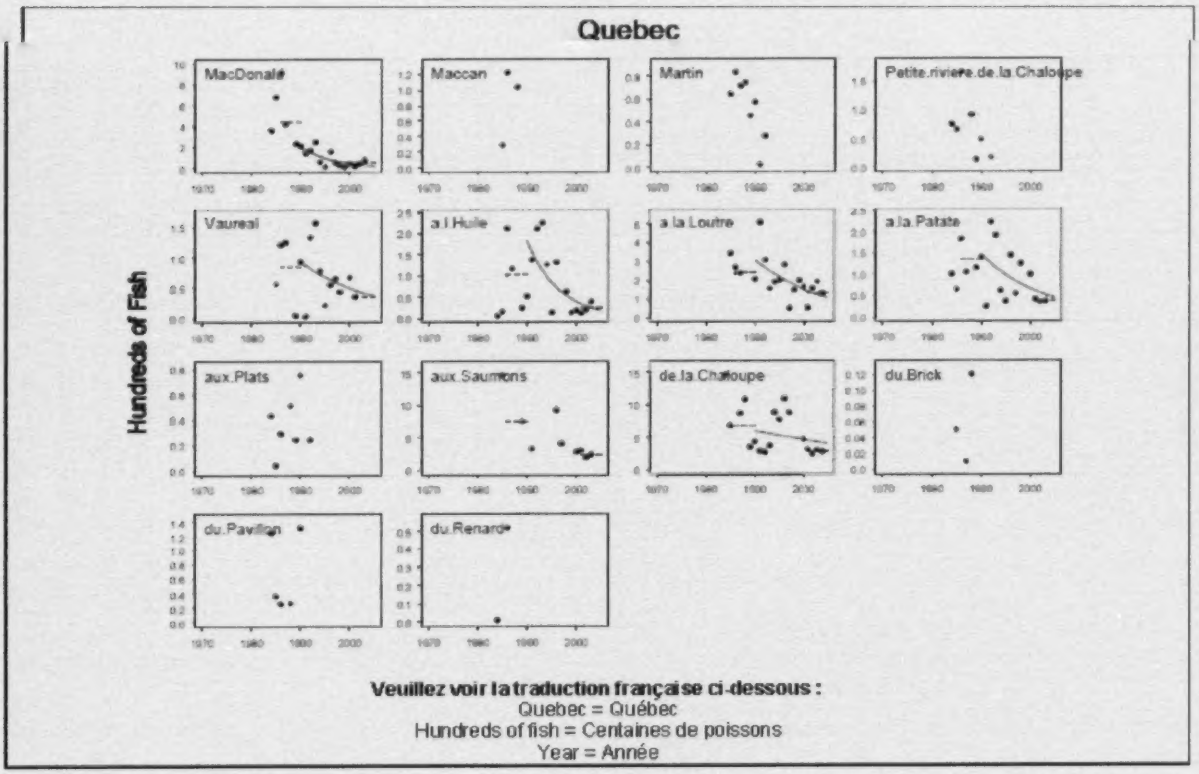


Figure A3 (suite). Tendances dans l'abondance des populations de saumons au Québec, de 1970 à 1990. La courbe pleine montre la tendance obtenue en utilisant un modèle loglinéaire (de 1990 à 2005). La ligne en tirets montre la taille moyenne quinquennale des populations pour les périodes se terminant en 1990 et en 2005 (tiré de Gibson *et al.*, 2006).

[i] Cette section est tirée du rapport du COSEPAC, 2006a.

[ii] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du MPO et du MRNF, 2008.

[iii] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du COSEPAC (2006a).

[iv] Cette section est tirée du rapport du COSEPAC (2006a).

[v] Cette section est tirée du rapport du COSEPAC (2006b).

[vi] Veuillez noter que le nombre de rivières à saumon présentées par le Fonds mondial pour la nature (WWF) ne correspond pas à celui de l'estimation fournie par le COSEPAC (2006b) à la figure 2.

[vii] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du MPO (2000), de Amiro (2006), du COSEPAC (2006a, 2006b) ainsi que du MPO et du MRNF (2008).

[viii] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données de Reddin (2006), du COSEPAC (2006a, 2006b) ainsi que du MPO et du MRNF (2008).

[ix] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du MPO (2000), de Amiro (2006), du COSEPAC (2006a, 2006b) ainsi que du MPO *et* du MRNF (2008).

[x] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du COSEPAC (2006b), du MPO et du MRNF (2008, 2009).

[xi] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du MPO *et* du MRNF (2008).

[xii] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données de Cairns (2006) ainsi que du MPO et du MRNF (2008).

[xiii] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du MPO (2000) et du COSEPAC (2006a).

[xiv] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du MPO et du MRNF (2008), du MPO *et* du MRNF (2009), de Wesley *et al.* (soumis) et du COSEPAC (2006a, 2006b).

[xv] L'âge modal des saumoneaux est dérivé de l'annexe 3 (grands et petits saumons; groupes de tailles confondus) dans Chaput *et al.* (2006a), à l'exception de l'UD 7 (annexe 1- petits saumons), de l'UD 8 (annexe 2 – grands saumons) et de l'UD 10 (estimation à partir de la figure 3), dans les cas où les données manquaient.

[xvi] Selon les données du COSEPAC 2006a, l'espèce de cette unité désignable (UD) est « disparue du pays »; toutefois, l'interprétation actuelle de la signification des UD exige que si une UD est perdue, ses éléments uniques ne peuvent être rétablis. Par conséquent, les auteurs ont été avisés que la désignation « disparue » est une description plus appropriée.

[xvii] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du MPO et du MRNF (2009)

[xviii] Les grands saumons de l'UD 3 comprennent presqu'exclusivement des saumons UBM à pontes antérieures par opposition aux saumons vierges PBM .

[xix] Selon les données du COSEPAC 2006a, l'espèce de cette unité désignable (UD) est « disparue du pays »; toutefois, l'interprétation actuelle de la signification des UD exige que si une UD est perdue, ses éléments uniques ne peuvent être rétablis. Par conséquent, la désignation « disparue » est une description plus appropriée.

[xx] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données de Cairns (2001), de Dempson *et al.* (2008), du COSEPAC (2006a, 2006b), du MPO *et* du MRNF (2008, 2009).

[xxi] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du COSEPAC (2006b).

[xxii] Les éléments de cette section sont copiés, résumés ou synthétisés à partir de données du COSEPAC (2006a).